Indeks 374040 PL
Nakład: 14990 egz.

OSCYLOSKOPY CYFROWE • ODTWARZACZE MP3 Z RADIEM

re radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

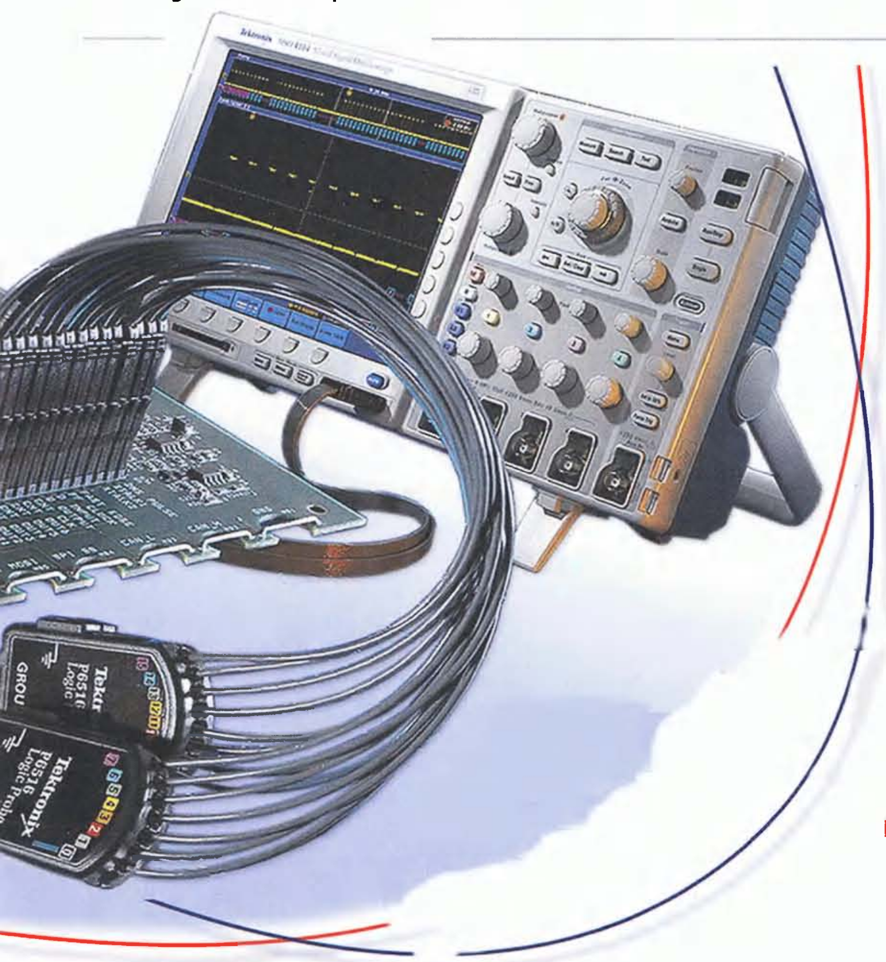
6/2007

Cena 9,95 zł
w tym 0% VAT

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

MSO4000

oscyloskop i analizator stanów logicznych w jednym



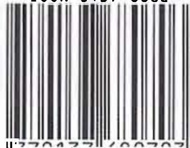
Tektronix®
Enabling Innovation

- pasmo do 1GHz
- głębokość tylko 137 mm
- 16 kanałowa sonda logiczna ułatwiająca podłączenie do testowanego urządzenia
- 10" wyświetlacz umożliwiający lepszą wizualizację przebiegów
- pamięć 10 M punktów w standardzie dla wszystkich kanałów - analogowych i cyfrowych
- 2 lub 4 kanały analogowe plus 16 kanałów cyfrowych
- proste zarządzanie wyświetlanymi przebiegami cyfrowymi

TESPOL® Sp. z o.o.

Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 071 783 63 60, fax 071 783 63 61
Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 022 675 75 42, fax 022 675 54 47
tespol@tespol.com.pl, www.tespol.com.pl

ISSN 0137-6802



Zamieszczamy pierwszą część obszernego przeglądu laboratoryjnych oscyloskopów cyfrowych, należących do podstawowego wyposażenia każdej pracowni elektronicznej.

5





Opisujemy panel słoneczny będący ładowarką akumulatorów zasilaną energią słoneczną. Urządzenie będzie bardzo przydatne podczas wakacji.

14

Omawiamy wzmacniacz logarytmujący LOG114 charakteryzujący się dużym zakresem dynamicznym i bardzo dobrą dokładnością.

17





Przedstawiamy przegląd rynkowy odtwarzaczy plików muzycznych mp3 z pamięcią flash i odbiornikiem radiowym.

24

Kamera DVD VP-DC173 firmy Samsung zapisuje filmy na płycie DVD lub w pamięci SD/MMC w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4.

28





W redakcji przetestowano dekoder Echostar DVR 747 z nagrywarką HDD do odbioru programów z platformy Cyfrowego Polsatu.

29



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Wskaźnik elektryczny ST-9121 3 Scalone ładowarki akumulatorów 3 Dawid i Goliat 3 Samochodowe centrum multimedialne 22

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (1) 5
Generatory sygnałów wzorcowych firmy Agilent 13

TELEKOMUNIKACJA

HSDPA – ewolucja WCDMA 8
Najmniejsze telefony satelitarne 10

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Panel słoneczny zamiast elektrycznego gniazdka 14

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Separacja sygnałów w urządzeniach przemysłowych
Separatory sygnałów 12

MIERNICTWO

Oscyloskopy sygnałów mieszanych MSO4000 firmy Tektronix 16

PODZESPOŁY

LOG114 – szybki, dokładny wzmacniacz logarytmujący 17

Z PRAKTYKI

Stabilizowany zasilacz laboratoryjny 19
Ukryty sygnalizator 20

PORADNIK ELEKTRONIKA

Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (5) 21

Przegląd wydawnictw 2, 15



AKTUALNOŚCI

Telewizory Full HD firmy LG 23 Telewizja HDTV w kablu 23 Mikrozestaw kina domowego 23 Nbox w Internecie 23

NA RYNKU AV

Odtwarzacze mp3 z radiem 24
Odtwarzacze multimedialne MP4 26

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Kamera DVD Samsung VP-DC173 28
Dekoder satelitarny Echostar DVR-747 z HDD 29

Na okładce: Reklama firmy Tektronix (Informacje na str. 16)

WSKAŹNIK ELEKTRYCZNY ST-9121

Firma Standard Instruments wyprodukowała wskaźnik elektryczny ST-9121 będący uzupełnieniem produkowanej dotąd serii ST-9900. W porównaniu ze wskaźnikami tej serii ma poprawioną konstrukcję mechaniczną, więcej funkcji testowych i obsługowych oraz inny wygląd.

Wskaźnik ST-9121 ma zintegrowaną z obudową, żółtą osłonę gumową chroniącą go przed narażeniami mechanicznymi. Jedna sonda pomiarowa wskaźnika stanowi przedłużenie obudowy, druga zaś jest połączona z nim przewodem.

Przed pomiarem wystarczy dotknąć obiema sondami punktów pomiarowych, a wskaźnik włącza się automatycznie. W trudnych warunkach oświetleniowych można oświetlić miejsce pomiaru latarką wbudowaną we wskaźnik.

Pole odczytowe wskaźnika ma m.in. rząd ośmiu diod LED wykorzystywanych do wskazywania zarówno napięcia przemiennego, jak i stałego. Zaświecają się one kolejno przy napięciu znamionowym: 12, 24, 36, 50, 120, 230, 400, 690 V, przy czym tolerancja ich wskazania wynosi od –30% do 0% wartości znamionowej. Inne diody pola odczytowego sygnalizują fakt sprawdzania napięcia przemiennego oraz polaryzację napięcia stałego. Osobna dioda ostrzegawcza zaświeca się, gdy wskaźnik dołączy się do źródła o napięciu większym od 50 V, a także, gdy bateria wskaźnika jest zużyta lub jej w nim nie ma.

Oprócz napięcia wskaźnik ST-9121 sprawdza też ciągłość obwodu (sygnalizując dźwiękiem ten stan), określa kolejność faz i pozwala zlokalizować przewód fazowy.

Do sprawdzenia przed pomiarem poprawnego działania wskaźnika służy funkcja *Autotest*. Jeśli wskaźnik jest sprawny, to zaświecają się wszystkie diody napięcia i ciągłości obwodu.

Do zasilania wskaźnika ST-9121 służą dwie typowe baterie alkaliczne LR03 (2 x 1,5 V), przy czym prąd pobierany z nich nie przekracza 30 mA.

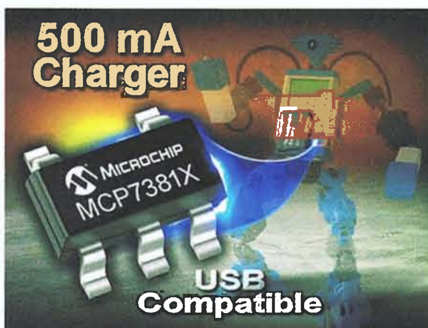
Wskaźnik ma wymiary 240x78x40 mm oraz masę 237 g. Spełnia wymagania europejskiej normy bezpieczeństwa EN 61010-1, ma kategorie przepięciowe III – 1000 V i IV – 600 V. Obudowa wskaźnika ma klasę szczelności IP64. *(lh)*

Informacje:
Labimed Electronics Sp. z o.o.,
tel./faks (022) 649 94 52,
www.labimed.com.pl,
labimed@labimed.com.pl



SCALONE ŁADOWARKI AKUMULATORÓW

Firma Microchip wprowadziła do produkcji rodzinę prostych układów scalonych MCP7381X sterujących procesem ładowania akumulatorów litowo-jonowych i litowo-polimerowych zbudowanych z jednej celi. Ładowarki montowane w 5-końcówkowych obudowach SOT-23 zawierają układ detekcji prądu, tranzystor szeregowy oraz układy stabilizacji termicznej i zabezpieczenia przed odwróceniem polaryzacji napięcia zewnętrznego (przy zamianie miejscami wyprowadzeń dołączanego akumulatora). Prąd ładowania można programować w zakresie do 500 mA. Ze względu na to, że ładowarki MCP 7381X



pracują w zakresie wartości napięć i prądów charakterystycznych dla interfejsu USB, można je zasilać z portu USB typowego komputera PC. Innym interfejsem bardzo prostym w użyciu, a przeznaczonym dla konstruktorów, jest też wejście włączania procesu ładowania. Układ MCP73811 ma wejście cyfrowe i możliwość wyboru prądu ładowania przez USB równego 100 lub 500 mA, układ MCP73812 zaś funkcję programowania prądu ładowania przez użytkownika za pośrednictwem zewnętrznego rezystora. Nowe układy nadają się idealnie do elektronicznych urządzeń powszechnego użytku, takich jak np. tanie odtwarzacze mp3 oraz zabawki zasilane z akumulatora. *(lh)*

Informacje: Gamma Sp. z o.o. tel.(022) 862 75 00,
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

DAWID I GOLIAT

Kanadyjska firma Dalsa Semiconductor wykonała detektor obrazu CCD o rozdzielczości 111,5 megapikseli, ustanawiając tym samym nowy rekord w tej dziedzinie. Detektor w postaci matrycy 10560 x 10560 punktów obrazowych mieści się na krysztale o wymiarach 1,2 x 10,2 cm (rys.1). Zaprojektowała go i zleciła kalifornijska korporacja Semiconductor Technology Associates.

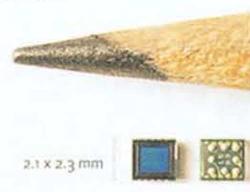
Detektor ten ma być wykorzystany przez obserwatorium Marynarki Wojennej USA (US Naval Observatory) w celu niezwykle precyzyjnego określania położenia i ruchu gwiazd oraz obiektów naszego systemu słonecznego, a także do sporządzania wzorcowych zdjęć nieba. Warto dodać, że astronomowie już wcześniej zamawiali kamery cyfrowe z rozdzielczością dochodzącą nawet do 500 megapikseli, jednakże detektory obrazu w takich kamerach składały się nie z jednej, ale z wielu światłoczułych matryc. A z drugiej strony istnieją czujniki znacznie mniejsze gabarytowo. Przykładem może być matryca CMOS typu OV6920 produkowana przez firmę OmniVision Technologies (rys. 2). Sam czujnik obrazu CMOS o boku 1,4 mm, razem z układem przekazującym cyfrowy obraz wideo standardu NTSC (60 kadrów na sekundę), jest zmontowany w postaci modułu o wymiarach 2,1 x 2,3 mm. Pozwala to na wykorzystanie go do budowy wideokamer mających średnicę zaledwie 3,2 mm, które znajdują zastosowanie w endoskopach do diagnostyki medycznej i przemysłowej (nie mówiąc już o zastosowaniach szpiegowskich). Czujnik jest zasilany napięciem 3,3 V i pobiera 35 mA. Sygnał wideo może być przekazywany standardowym łączem 75-omowym bezpośrednio do monitora telewizyjnego lub wideorekordera. *(jch)*

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu

Rys. 1.



Rys. 2.



CYFROWE OSCYLOSKOPY LABORATORYJNE (1)

Oscyloskop to podstawowe narzędzie każdego elektronika, ze względu na spadające ceny coraz bardziej dostępne.

Liczba wersji oscyloskopów dostępnych na rynku jest ogromna. Na zamieszczenie ich wszystkich w jednym numerze miesięcznika nie starczyłoby miejsca. Stąd też zdecydowano się na podział przygotowanego materiału na kilka numerów, przyjmując jako kryterium podziału pasmo pomiaru.

W tablicy w tej części przeglądu przedstawiono ofertę oscyloskopów o paśmie pomiaru nieprzekraczającym 80 MHz, uszeregowanych alfabetycznie według producentów. Oscyloskopy o takim paśmie są od dawna chętnie kupowane, ze względu na stosunkowo niską cenę.

Od poprzedniego przeglądu rynkowego laboratoryjnych oscyloskopów cyfrowych w ReAV minęło już dwa i pół roku. Od tego czasu wzrosła znacznie liczba oferowanych wersji, przybyło producentów. Poprawiły się też znacznie możliwości i parametry pomiarowe oscyloskopów cyfrowych, pojawiły się nowe wersje o szerszym paśmie pomiaru i większej szybkości próbkowania niż produkowane dotąd. Wersje analogowe oscyloskopów zostały zepchnięte na margines oscyloskopowej techniki pomiarowej, omija je też stały postęp techniczny w tej dziedzinie. Dotychczasowi producenci oscyloskopów analogowych ograniczyli znacznie ofertę, powstały też nowe firmy nastawione wyłącznie na wytwarzanie oscyloskopów cyfrowych. Ceny ich znacznie spadły, co jest też związane ze spadkiem cen paneli ciekłokrystalicznych i zwiększeniem się konkurencji.

Szerokość pasma pomiarowego oscyloskopu to jego najważniejszy parametr. Od niego przede wszystkim zależy cena oscyloskopu. Oczywiście im większa szerokość pasma, tym lepiej, choć są dziedziny, np. motoryzacja, w której parametr ten nie ma większego znaczenia. Wiedzą o tym dobrze producenci oferując oscyloskopy o różnym paśmie, stąd też w różnych cenach, dostosowanych do zasobności portfela każdego użytkownika. Dlatego właśnie przyjęto kryterium podziału tablic według szerokości pasma pomiarowego.

Ekran

Jest to najważniejszy element każdego oscyloskopu, gdyż na nim obserwuje się przebiegi. W oscyloskopach analogowych, analogowo-cyfrowych i cyfrowych starej generacji rolę przetwornika obrazowego pełniła lampa oscyloskopowa, co miało duży wpływ na rozmiary i masę całego oscyloskopu. W nowoczesnych oscyloskopach cyfrowych miejsce lampy zajął panel ciekłokrystaliczny, obecnie coraz częściej kolorowy i typu TFT. Oscyloskopy stały się lekkie, zajmują też mniej miejsca na stole laboratoryjnym. Na rynku pojawiły się już oscyloskopy z ekranami panoramicznymi. Wśród parametrów ekranu oprócz długości przekątnej ważna jest rozdzielczość ekranu mająca wpływ na jakość obrazowania wyświetlanych przebiegów. Podaje się ją jako liczbę punktów wzdłuż osi poziomej i pionowej. Komfort obserwacji zwiększają też funkcje regulacji jaskrawości i kontrastu.

Cena oscyloskopu pozostaje niestety nadal jednym z najważniejszych elementów decydującym często o zakupie. Stąd też wielu producentów oscyloskopów oferuje je zarówno w wersji „ekonomicznej", tj. z ekranem monochromatycznym, jak i droższej – z ekranem kolorowym, choć można zauważyć już tendencję do eliminowania z oferty wersji monochromatycznych.

Liczba kanałów

Ogromna większość oferowanych oscyloskopów cyfrowych jest wyposażona w dwa kanały, przy czym ich masy są połączone ze sobą na stałe. Pozwala to na porównywanie ze sobą przebiegów. W niektórych zastosowaniach pomiarowych jest potrzebna większa liczba kanałów np. cztery. Takie oscyloskopy są poszukiwane, a ich oferta rynkowa jest w porównaniu z wykonaniami dwukanałowymi – niewielka. Niektóre wersje oscyloskopów oprócz wejść, do których doprowadza się sygnał analogowy mają kilka wejść logicznych do doprowadzenia sygnału cyfrowego np. w standardzie TTL. Po doprowadzeniu takich sygnałów oscyloskop pracuje jako analizator stanów logicznych.

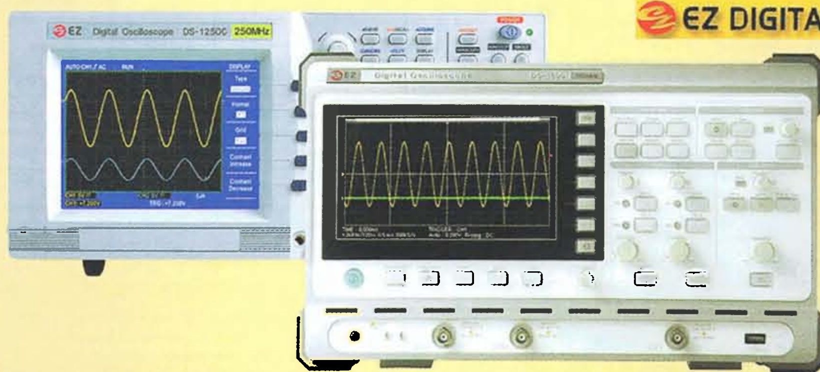
Pasmo oscyloskopu

W obecnie produkowanych oscyloskopach pasmo zaczyna się zazwyczaj od 0 Hz. Tę dolną granicę przyjęło się oznaczać symbolem d.c. oznaczającym sygnał stały. Górna granica zaś jest częstotliwością, przy której wzmocnienie oscyloskopu maleje o 3 dB w stosunku do częstotliwości małych. Im szersze pasmo oscyloskopu tym lepiej, choć są jeszcze inne nie mniej ważne parametry. Należą do nich szybkość próbkowania i czas narastania.

(red) ■

Cyfrowe oscyloskopy szerokoekranowe serii DS-1500

EZ DIGITAL



- Ekran kolorowy TFT o przekątnej 7"
- Pasmo 300 MHz (DS-1530), 200 MHz (DS-1520), 100 MHz (DS-1510)
- Szybkość próbkowania w czasie rzeczywistym 1 GSa/s
- Czas narastania 1,667 ns (DS-1530)
- Pamięć 10 przebiegów
- Rozciąganie „Wide Zoom" 200 kpt/s (maks.)
- Wyświetlanie 18 czas/dz w trybie szerokoekranowym
- Analiza FFT
- Automatyczne ustawianie (Auto Set)
- Komparator przebiegów, funkcje matematyczne
- Interfejsy: RS-232C, USB, Ethernet

W ofercie też oscyloskopy serii DS-1000 z ekranem monochromatycznym i kolorowym (C): DS-1080/DS-1080C – 80 MHz, DS-1150/DS-1150C – 150 MHz, DS-1250/DS-1250C – 250 MHz

LABIMED® ELECTRONICS Sp. z o.o.

ul. Migdałowa 10, 02-796 Warszawa
tel./fax: 0-22 649-94-52, 649-58-11, 648-96-84, 648-37-89
www.labimed.com.pl e-mail: labimed@labimed.com.pl

Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne
część I









Typ oscyloskopu	U1600A	DSO3000	OS-ADS7022S // C	OS-ADS7062S // CA	DS-1080 // C	FLK-123/001	FLK-124/001 // S
Producent	Agilent Technologies	Agilent Technologies	Atten Electronics	Atten Electronics	EZ DITAL	FLUKE	FLUKE
Dystybutor	AM Technologies Polska	AM Technologies Polska	TME	TME	Labimed Electronics	TME	TME
Cena detaliczna w [zł] netto/brutto	tel.	od 3499 / od 4269	2190 / 2672 // 2690 / 3282	3290 / 4014 // 4290 / 5234	3295 / 4029 // 3830 / 4673	5199 / 6343 // 6699 / 8173	5999 / 7319 // 7529 / 9185
Ekran							
- monochromatyczny / kolorowy	- / + (TFT)	- / + (TFT)	+ / - // - / +	+ / - // - / +	+ / - // - / +	+ / -	+ / -
- przekątna [liczba cali]	4.5	5.7	5.7	5.7	5.7	2.83	2.83
- szerokoekranowy / normalny	- / +	- / +	+ / -	+ / -	- / +	- / +	- / +
- typ podświetlenia / regulacja kontrastu	b.d. / +	b.d. / +	+ / +	+ / +	CCFL / +	+ / -	+ / -
- rozdzielczość [liczba punktów]	320 x 240	320 x 240	320 x 240	320 x 240	320 x 240	240 x 240	240 x 240
Akwizycja sygnału							
- szybkość próbkowania przy pracy w jednym kanale	200 MSa/s	1 GSa/s	250 MSa/s	250 MSa/s	200 MSa/s	25 MSa/s	25 MSa/s
- szybkość próbk. w czasie rzeczywistym (na kanał)	100 MSa/s	500 MSa/s	b.d.	b.d.	100 MSa/s	b.d.	b.d.
- szybkośc próbkowania ekwiwalentna	2,5 GSa/s	25 GSa/s	50 GSa/s	50 GSa/s	25 GSa/s	b.d.	b.d.
- długość rekordu w trybie akwizycji (na kanał)	125 kB	4 kB	4 kB	4 kB	32 kB	b.d.	b.d.
- wykrywanie wartości szczytowej	+ / 5 ns	+ / 5 ns	+	+	+ / 10 ns	+	+
Odchylanie pionowe							
- pasmo	d.c. – 20 MHz / 40 MHz	d.c. – 60 MHz	d.c. - 25 MHz	d.c. - 60 MHz	d.c. – 80 MHz	d.c. - 20 MHz	d.c. - 40 MHz
- liczba kanałów	2	2	2	2	2	2	2
- czas narastania	17,5 / 8,8 ns	5.8 / 3.5 / 2.3 / 1.8 ns	14 ns	5,8 ns	4,3 ns	17,5 ns	8,75 ns
- czułość odchylania pionowego	5 mV/dz – 100 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz - 5 V/dz	2 mV/dz - 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	5 mV/dz - 500 V/dz	[illegible] mV/dz - 500 V/dz
- maks. napiecie wejściowe (a.c. + d.c. szczytowe)	300 V	300 V	b.d.	b.d.	400 V	600 V	600 V
Podstawa czasu (od.c.hylanie poziome)							
- ekwiwalentna	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	2 ns/dz – 0,1 us/dz	b.d.	b.d.
- w czasie rzeczywistym (na kanał)	125 ns, 250 ns/dz – 50 s/dz	5ns, 2 ns/dz – 50 s/dz	25 ns/dz - 50 s/dz	5 ns/dz - 50 s/dz	0.25 us/dz – 0,1 s/dz	20 ns/dz - 1 min/dz	10 ns/dz - 1min/dz
- trybie przewijania	b.d.	1200 pts	b.d.	b.d.	0,2 s/dz - 5 s/dz	b.d.	b.d.
- przedwyzwalanie (pretrigger) / po-wyzwalanie	+ / +	+ / +	b.d.	b.d.	maks. 10 dz / -	b.d	b.d.
- rozciąganie / zmniejszanie (zoom)	+	+	b.d.	b.d.	+ / +	-	-
- zatrzymanie (regulacja czasu martwego) (Hold Off)	b.d.	b.d.,	100 ns - 1,5 s	100 ns - 1,5 s	+	+	+
Funkcje matematyczne							
- funkcje arytmetyczne dodawanie / odejmowanie / mnożenie / dzielenie / odwrotność	+ / + / - / - / +	+ / + / + / - / +	+ / + / + / + / +	+ / + / + / + / +	+ / + / - / - / –	+ / + / + / + / +	+ / + / + / + / +
- analiza FFT: typ okna analizy: prostokątne / flattop / Hamming / Hanning / Blackman	+ / + / + / + / +	+ / + / + / + / +	+ / - / + / + / +	+ / - / + / + / +	+ / - / + / + / -	- / - / - / - / -	- / - / - / - / -
- inne typy okna analizy FFT	-	-	-	-	-	-	-
- selekcja dobry / zły	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.
- inne funkcje matematyczne	-	-	-	-	-	-	-
Wyzwalanie							
- źródło wyzwalania	CH1, CH2	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE
- typ wyzwalania	zboczem, TV, szerokością impulsu, wzorcem	zboczem, TV, szerokością impulsu	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	brzegiem, TV	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu
- zbocze wyzwalania narastające / opadające	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
- rodzaj wyzwalania (auto, normal, single)	+	+	+	+	+	+	+
- opóźnienie wyzwalania	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
- ustawianie poziomu wyzwalania	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	ręczne, automatyczne 50%	b.d.	b.d.
- typ sygnału wyzwalającego	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	b.d.	b.d.	d.c., a.c. HF-Rej, LF-Rej	b.d.	b.d.
Pamięć ustawień / przebiegów	b.d.	b.d.	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
Kursory ekranowe	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	+	+	ΔV, ΔT, 1/ΔT	-	+
Praca X-Y	+	+	+	+	+	+	+
Automatyczne ustawianie	+	+	+	+	+	+	+
Wychwytywanie krótkotrwałych zakłóceń (x ns glitch)	10 ns	10 ns	+	+	10 ns	+	+
Uśrednianie (liczba uśrednień)	2 - 256	2 - 256	2 - 256	3 - 256	2 - 128	b.d.	b.d.
Nieskończona podstawa czasu	+	+	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.
Pomiar automatyczny (liczba parametrów)	22	20	+	+	5 z 10	+	+
Przyciski bezpośredn ego dostepu (hot-key)	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.
Drukowanie (hardcopy) / format pliku	+ / BMP	+ / BMP	b.d.	b.d.	+ / bmp	b.d.	b.d.
Przywoływanie nastaw fabrycznych	+	+	+	+	b.d.	+	+
Interfejsy							
- RS-232C / USB / Ethernet / drukowanie / GPIB	- / + / - / - / -	opcja / + / - / - / opcja	- / + / - / - / opcja	- / + / - / - / opcja	(+ / + / - / + / -) opcja	- / + / - / - / -	- / + / - / - / -
- typ interfejsu USB	ClientX1	HostX2, ClientX1	b.d.	b.d.	ver. 1.1	b.d.	b.d.
- oprogramowanie w komplecie / opcja	+ / -	+ / +	+ / -	+ / -	- / +	- / +	- / +
Inne funkcje							
Zasilanie sieciowe / akumulatorowe	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / +
Wymiary [mm]	138 x 66 x 241	350 x 145 x 288	300 x 290 x 150	300 x 290 x 151	360 x 130 x 200	232 x 115 x 50	234 x 115 x 50
Masa [kg]	1.5	4.8	4.6	4.6	5	1.2	1.2
Wyposażenie standardowe	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe 2 szt., przewód USB, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe 2 szt., przewód USB, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe	sondy osc. 2 szt., przewody pomiarowe // + przewód USB, oprogramowanie	sondy osc. 2 szt., przewody pomiarowe // + przewód USB, oprogramowanie
Wyposażenie dodatkowe (opcjonalne)	sondy, torba	sondy , moduł RS232/GPIB	+	+	moduł interfejsów, oprogramowanie	b.d.	b.d.

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 01.05.2007 r. Uwaga: b.d. – brak danych



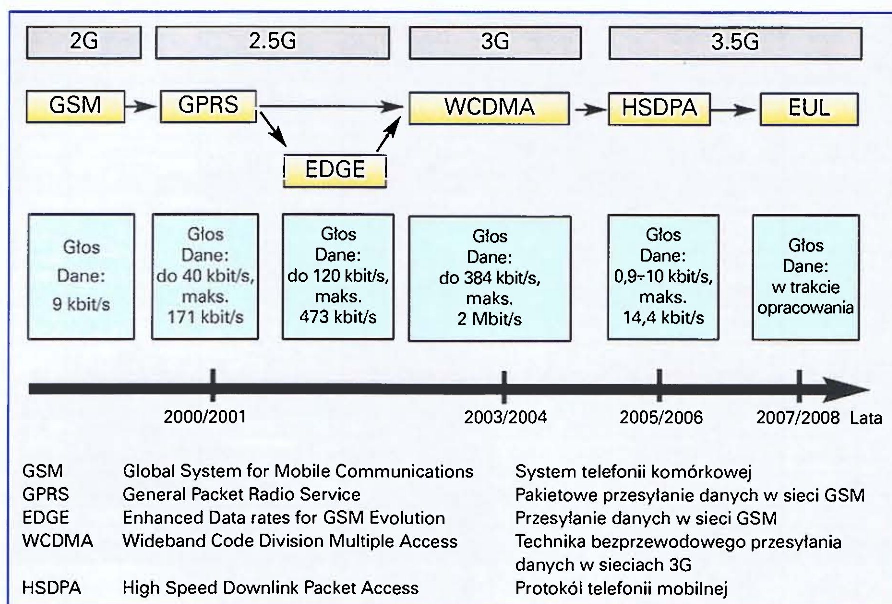
FLK-192B/001 // S	GDS-806S // C	GDS-2062 // 4	PDS6062T	HDS1022M	DS-1022C // CD	DS-1042C // CD	DS-1062C / CD	DS1062CA	DS-5022M // A
FLUKE	GOOD WILL	GOOD WILL	OWON / NDN	OWON	RIGOL	RIGOL	RIGOL	RIGOL	RIGOL
TME	ELFA	NDN	MERAZET / NDN	NDN	NDN	NDN	NDN	NDN	NDN
10249 / 12504 // 12359 / 15078	2983 / 3640 // 3664 / 4470	2900 / 3538 // 3500 / 4270	2190 / 2672 // 1990 / 2428	1990 / 2428	1890 / 2306 2400 / 2928	2200 / 2684 // 2950 / 3599	3200 / 3904 // 3950 / 4819	b.d.	1590 / 1940 // 2790 / 3404
+ / -	+ / -	- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	+ / - (TFT)
5.2	5.7	14 cm	7.8	3.8	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
+ / -	- / +	- / +	+ / -	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +
+ / -	b.d. / +	b.d. / +	- / +	b.d. / +	b.d. / +	b.d. / +	b.d. / +	bd / +	b.d. / +
b.d.	320 x 240	320 x 234	640 x 480	320 x 240	320 x 234	320 x 234	320 x 234	320 x 240	320 x 240
500 MSa/s	b.d.	1 GSa/s	250 MSa/s	100 MSa/s	400 MSa/s	400 MSa/s	400 MSa/s	2 GSa/s	250 MSa/s // 1 Gsa/s
b.d.	100 MSa/s	500 // 250 MSa/s	125 MSa/s	50 MSa/s	200 MSa/s	200 MSa/s	200 MSa/s	1GSa/s	125 MSa/s
b.d.	25 Gsa/s	25 GSa/s	b.d.	b.d.	25 GSa/s	25 GSa/s	25 GSa/s	50 GSa/s	50 GSa/s / 25 Gsa/s
b.d.	125 kB / kanał	25 kB / kanał	6 kB / kanał	6 kB / kanał	1 MB / kanał	1 MB / kanał	1 MB / kanał	10 kB / kanał	4 kB / kanał
+	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
d.c. - 60 MHz	d.c. – 60 MHz	d.c. – 60 MHz	d.c. - 60 MHz	d.c. – 20 MHz	d.c. – 25 MHz	d.c. – 40 MHz	d.c. – 60 MHz	d.c. - 60 MHz	d.c. – 25 MHz
2	2	2 // 4	2	2	2	2	2	2	2
5,8 ns	5,8 ns	5,8 ns	17,5 ns	17,5 ns	14 ns	8,7 ns	5,8 ns	5,8 ns	14 ns / 15,8 ns
5mV/dz - 100V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	5 mV/dz – 5 V/dz	5 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 10 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz
1 kV	300 V	300 V	300 V	300 V	400 V	400 V	400 V	300 V	400 V
b.d.	b.d.	1 ns/dz – 10 s/dz	5 ns/dz - 5s/dz	5 ns/dz – 5 s/dz	20 ns/dz – 50 s/dz	10 ns/dz – 50 s/dz	5 ns/dz – 50 s/dz	5 ns/dz – 50 s/dz	20 ns/dz – 50 s/dz
10 ns/dz - 2 min/dz	1 ns/dz – 10 s/dz	1 ns/dz – 10 s/dz	5 ns/dz – 5 s/dz	5 ns/dz – 5 s/dz	20 ns/dz – 50 s/dz	10 ns/dz – 50 s/dz	5 ns/dz – 50 s/dz	5 ns/dz – 50 s/dz	20 ns/dz – 50 s/dz
b.d.	b.d.	0,25 s/dz - 10 s/dz	b.d.	b.d.	0,5 s/dz - 50 s/dz	0,5 s/dz - 50 s/dz	0,5 s/dz - 50 s/dz	0,5 s/dz - 50 s/dz	0,05 s/dz - 10 s/dz
b.d.	b.d.	maks. 20 dz / 1000 dz	655 dz / 4 dz	655 dz / 4dz	maks. 262144 dz / -	maks. 262144 dz / -	maks. 262144 dz / -	b.d.	b.d.
+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+
+	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ / + / + / + / +	b.d.	+ / + / + / + / -	+ / + / - / - / +	b.d.	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / +	+ / + / + / + / +
+ / - / + / + / +	+	+ / + / - / + / +	- / - / - / - / -	b.d.	+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / +	+	+ / + / - / + / +
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	+	+	+	b.d.	opcja
-	-	-	-	-	-	-	-	b.d.	-
CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE
zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	zboczem, TV, szerokością impulsu	TV, zboczem, szerokością impulsu,	zboczem, TV,	zboczem, TV	TV, zboczem, szerokością impulsu //+ wzorcem logicznym długością czasu	TV, zboczem, szerokością impulsu //+ wzorcem logicznym długością czasu	TV, zboczem, szerokością impulsu //+ wzorcem logicznym długością czasu	zboczem, TV, szerokością impulsu, szybkością narastania, naprzemienne	TV, zboczem, szerokością impulsu,
+ / +	b.d.	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
+	+	+	+	+	+	+	+	Auto, Normal, Single	+
+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+
b.d.	b.d.	b.d.	wewn. ±0,3 dz, zewn. EXT ±(40 mV, EXT/5 ±200 mV	+	+	+	+	b.d.	+
b.d.	d.c., a.c.,HF-Rej, LF-Rej, Noise-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c.,	d.c., a.c.,	d.c., a.c.,	d.c., a.c.,	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej
10 / 10	15 / 15	20 / 20	4 / 4	4 / 4	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
+	b.d.	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT
+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+
+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+
+	10 ns	10 ns	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
b.d.	b.d.	2 - 256	2 - 128	b.d.	2 - 256	2 - 256	2 - 256	b.d.	2 - 256
b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.
+	b.d.	27	5	5	20	20	20	20	20
b.d.	15	+	+	+	+	+	+	+	+
b.d.	b.d.	+ / BMP	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV	+ / BMP, CSV
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- / + / - / - / -	+ / opcja / - / opcja / -	+ / + / - / opcja / -	opcja / + / - / + / -	opcja / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / +	opcja / + / - / opcja / -
b.d.	b.d.	HostX2, ClientX1	ClientX1	ClientX1	HostX2, ClientX1	HostX2, ClientX1	HostX2, ClientX1	HostX1, ClientX1	ClientX1
- / +	internet / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	b.d.	+ / -
+ / +	+ / -	+ / -	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
256 x 169 x 64	310 x 142 x 254	310 x 142 x 254	350 x 157 x 120	303 x 145 x 288	303 x 154 x 133	303 x 154 x 133	303 x 154 x 133	303 x 154 x 133	303 x 145 x 288
2	4.1	4.3	1	4.5	2.4	2.4	2.4	2.3	4.5
sondy osc. 2 szt., przewody pomiarowe // + przewód USB, oprogramowanie	2 sondy osc. W GDS-806C interfejsy USB i drukowanie w standardzie	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy osc. 2 szt., moduł USB, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie przewody pomiarowe, funkcja multimetru	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie // + sonda logiczna	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie // + sonda logiczna	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie // + sonda logiczna	sondy oscyloskopowe	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie
b.d.	b.d.	b.d.	akumulator (4 h pracy)	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	konwerter USB-GPIB, przewody USB i RS, torba	b.d.

HSDPA – EWOLUCJA WCDMA

W Polsce już wszyscy operatorzy telefonii komórkowej i usług mobilnych oferują wykorzystanie HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*).

Trzecia generacja telefonii, 3G/WCDMA szybko przybrała realne kształty. Obecnie funkcjonuje wiele sieci działających w systemie 3G, dostarczających usługi dla milionów odbiorców. Na rynku są dostępne urządzenia do odbioru takiej telefonii, występuje też na całym świecie znaczna liczba operatorów.

Pomimo tego niewątpliwego sukcesu, operatorów wciąż trapią problemy, które muszą być rozwiązane. Obejmują one konieczność obniżki kosztów transmisji (kosztu za 1 MB przesłanych danych) przy dużych przepustowościach kanałów, a także osiągnięcia pełnych możliwości oferowanych przez technikę 3G/WCDMA.



GSM	Global System for Mobile Communications	System telefonii komórkowej
GPRS	General Packet Radio Service	Pakietowe przesyłanie danych w sieci GSM
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution	Przesyłanie danych w sieci GSM
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Technika bezprzewodowego przesyłania danych w sieciach 3G
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	Protokół telefonii mobilnej

Dlaczego operatorzy wprowadzają HSDPA?

Wraz z wprowadzeniem GPRS, a następnie przejściem do WCDMA, uzyskano możliwość tworzenia i wprowadzenia bardzo szerokiego zakresu nowych usług. Wiele z nich, takie jak przesyłanie plików muzycznych i pobieranie danych wizyjnych, zaczęły wymagać znacznie lepszych właściwości kanałów transmisyjnych tak, aby poprawiona jakość usługi odpowiadała oczekiwaniom odbiorcy.

Użytkownik, przyzwyczajony do szybkiej transmisji danych, takiej jak w DSL – sieci w jego domu lub biurze, żąda podobnych przepustowości od swoich dostawców usług mobilnych.

WCDMA obecnie umożliwia przekazywanie danych do odbiorcy (*downlink*) z maksymalną przepływnością 384 kbit/s w dobrych warunkach radiowych, więc operatorzy spoglądają w kierunku HSDPA jako rozwiązania, które umożliwi im z powodzeniem pokonywać wyzwania i spełnić oczekiwania odbiorców.

HSDPA zwiększa nawet 5÷8 razy szybkość ściągania danych do telefonów 3G, laptopów i PDA dostosowanych do współpracy z sieciami 3G, podwajając jednocześnie wydajność sieci.

HSDPA jest nowym protokołem telefonii mobilnej. Określany jest czasem terminem 3.5G (lub „3 ½ G"). Jest usługą bazującą na dostępie pakietowym na łączu w dół (w stronę abonenta) w oparciu o procedurę WCDMA z maksymalną przepustowością 8÷10 Mbit/s w pasmie przenoszenia o szerokości 5 MHz.

Duża szybkość pobierania danych pakietowych jest główną cechą ewolucyjną 3G/WCDMA. Technika, która była opracowana przez międzynarodową organizację standaryzującą o nazwie Przedsięwzięcie Partnerskie Trzeciej Generacji (3GPP – *Third Generation Partnership Project*) i opublikowana w wydaniu 5 (Release 5) normy 3G. HSDPA wykorzystuje inny schemat modulacji, a mianowicie 16-krotną kwadraturową modulację amplitudy (16-OAM), która oznacza wydajniejsze wykorzystanie szerokości pasma w dobrych warunkach radiowych. Przy tym rodzaju modulacji zmieniają się jednocześnie amplituda i faza. Odbiornik odbiera modulowany sygnał, wykrywa te zmiany i odtwarza sygnał oryginalny. W jednym cyklu odtwarza 4 bity łańcucha danych wejściowych.

HSDPA – korzyści operatora i użytkownika

Wraz z HSDPA operatorzy uzyskują zwiększoną pojemność kanałów transmisyjnych, obniżony koszt jednostkowy transmisji i znacznie mniejsze wymagania dotyczące szerokości zajmowanego widma. Wszystko to uzyskują przy jednoczesnej znacznej poprawie szybkości przekazywania danych do odbiorcy. HSDPA używa takiego samego widma jak WCDMA, a więc wykorzystanie widma jest znacznie lepsze.

Według danych osiągniętych w warunkach laboratoryjnych HSDPA może dostarczać dane z szybkością dochodzącą do 14 Mbit/s. Dla odbiorcy oznacza to znaczący postęp, a dla operatorów osiągnięcie zwrotu kosztów inwestycji w ciągu krótkiego czasu.

HSDPA, ze swoimi asymetrycznymi właściwościami, sprawdza się w usługach takich, jak poczta (e-mail), pobieranie plików danych cyfrowych i przekazywanie danych audio-wizualnych. Innym kluczowym obszarem działania są usługi interakcyjne, takie jak korzystanie z baz danych, serwerów dostępych i przeglądanie sieci. Wiele z tych usług określa niezbędne potrzeby przedsięwzięcia i dotyczy sektorów rynku, które są kluczowymi celami operatorów sieci mobilnych.

HSDPA również może funkcjonować jako sieć bezprzewodowa (*wireless* DSL), umożliwiając użytkownikom szerokopasmowy dostęp w ruchu lub w domu albo biurze, przy korzystaniu z jednego urządzenia, od jednego dostawcy służbowego, z jednym rachunkiem i klasycznym interfejsem.

Oszczędność czasu przy pobieraniu danych jest kluczową zaletą HSDPA. W cyklu testów przeprowadzonych w firmie Siemens, uzyskano następujące oszczędności: 33% w pobieraniu obrazu o małej rozdzielczości (20 kB), 62% w pobieraniu obrazu o wielkiej rozdzielczości (125 kB) oraz 81% w pobieraniu prezentacji PowerPoint lub wideoklipu (3 MB). ■

Cezary Rudnicki

NAJMNIEJSZE TELEFONY SATELITARNE

Pojawił się nowy model ręcznego aparatu telefonicznego do globalnej łączności satelitarnej.

Konsorcjum Globalstar oferuje telefon satelitarny QualComm GSP-1700, który jest najmniejszy i najlżejszy z dostępnych dotychczas na światowym rynku. Dzięki ergonomicznej konstrukcji aparat ten dobrze „leży" w ręku. Do dyspozycji są języki angielski, chiński, francuski, hiszpański, portugalski i rosyjski. Wymiary aparatu ze schowaną anteną to 135×55×37 mm, a masa wraz z bateriami wynosi 200 g (czyli jest niemal dwukrotnie mniejsza od masy poprzedniego modelu, nie mówiąc o starszych aparatach wielkości cegły, ważących około kilograma. Dopuszczalny zakres temperatury pracy od –20 do +55°C ma istotne znaczenie w trudnych warunkach klimatycznych. Bateria zasilająca zapewnia 4 godz. rozmowy oraz 36 czuwania.

Po ustawieniu anteny w pozycji pionowej zapewniony jest kontakt z satelitami systemu Globalstar przy kącie wzniesienia nad horyzontem powyżej 10°. Po użyciu można ją obrócić i schować we wgłębieniu obudowy z tyłu aparatu.

W modelu GSP-1700 wykorzystano technikę łączności satelitarnej w standardzie CDMA (*Code Division Multiple Access*). Telefon pracuje w zakresie częstotliwości 1610,73 ÷ 1620,57 MHz przy nadawaniu satelitów Globalstar oraz 2484,39 ÷ 2499,15 MHz przy odbiorze.

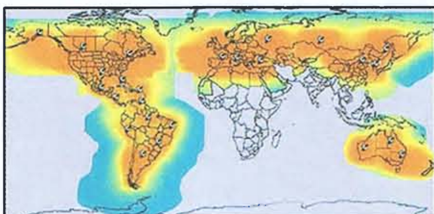
Aparaty te są produkowane przez firmę QualComm specjalnie dla Globalstar Inc., która dysponuje konstelacją urządzeń satelitarnych na niskich orbitach (LEO – *Low-Earth Orbit*), znajdujących się 1414 km nad powierzchnią ziemi.

Okres obrotu tych satelitów wokół ziemi nieco przekracza dwie godziny. Mała wysokość orbit ma decydujące znaczenie dla zapewnienia większego natężenia sygnału i w związku z tym niezawodnej łączności. Dlatego użytkownicy ręcznych aparatów o małej mocy mają zapewnioną jakość połączeń telefonicznych, porównywalną z tradycyjnymi „komórkami". Dzięki niskim orbitom mniej dokuczliwy staje się również efekt echa, czy pogłosu sygnałów. Czas propagacji z ziemi do satelity i z powrotem wynosi niecałe 10 ms. Dla porównania, w przypadku orbity geostacjonarnej (GEO – *Geostationary Orbit*), kiedy satelita pozostaje stale nad określonym punktem na ziemi na wysokości około 36 000 km, czas propagacji sygnału z ziemi do satelity i z powrotem wynosi około 0,25 s! Nic dziwnego, że podczas rozmów telefonicznych często dają się we znaki nieprzyjemne efekty echa.



Konstelacja satelitów systemu Globalstar

System łączności satelitarnej Globalstar pokrywa swoim zasięgiem niemal 75% całego globu ziemskiego pomiędzy równoleżnikami 70° szerokości północnej, a 70° szerokości południowej. Konstelacja Globalstar składa się



Zasięg systemu satelitarnego Globalstar

z 40 satelitów LOE. Na orbitach umieszczono także 4 satelity rezerwowe. Obsługiwanych jest ponad 120 krajów na wszystkich sześciu kontynentach. Dlatego telefony satelitarne muszą zapewniać funkcjonowanie w także skrajnych strefach klimatycznych. System ten jest obsługiwany przez sieć stacji naziemnych rozmieszczonych w strategicznych punktach, które zapewniają efektywny kontakt z innymi sieciami telekomunikacyjnymi (w tym z klasyczną telefonią).

Ostatnio Globalstar Inc. podpisała porozumienie z firmą Alcatel Alenia Space w sprawie budowy następnej generacji satelitarnej konstelacji, która będzie się składała z 48 satelitów LOE. Nowy system, o znacznie większej przepustowości, ma działać co najmniej do roku 2025 i będzie stopniowo, elastycznie łączony z istniejącym systemem. W tej chwili na rozruch tego przedsięwzięcia przeznaczono 7,7 mln. euro.

Ale jest też inny telefon satelitarny o jeszcze mniejszych gabarytach, model SO-2510 firmy Thuraya. Nie można jednak powiedzieć, że jest to telefon o globalnym zasięgu, został bowiem przewidziany do współpracy tylko z jednym satelitą geostacjonarnym, obsługującym ponad 100 krajów w Europie, Afryce Północnej, Środkowej i znacznej części



Telefon satelitarny GSP-1700

Południowej, na Bliskim Wschodzie oraz w Azji Środkowej i Południowej. Szacuje się, że w zasięgu systemu znajdzie się około 2,3 miliarda ludzi, ale obsługiwane będą głównie kraje arabskie.

Model SO-2510 waży zaledwie 130 g i jest niewiele większy od popularnych „komórek" (118×53×18,8 mm). Źródła zasilania wystarczą na 2,4 godz. rozmowy lub ponad 40 czuwania. Przewiduje się, że niedługo pojawi się nowszy model SO-2520. Aparat ma kolorowy ekran o wysokiej rozdzielczości, zwiększoną pojemność pamięci, polifoniczne dzwonki i możliwość korzystania z ponad dziesięciu języków (oczywiście z angielskim i arabskim na czele).

Ten telefon satelitarny został przystosowany do współpracy z sieciami GSM 900, 1800 i 1900 MHz, a także z globalnym systemem lokalizacyjnym GPS, pozwalającym na określanie pozycji z dokładnością do 100 m. Oprogramowanie bazuje na systemie operacyjnym Windows, możliwe jest także korzystanie z Internetu i współpraca z komputerem za pośrednictwem łącza USB. Urządzenie jest produkowane przez południowokoreańską firmę APSI (której udziałowcem jest Thuraya).



Telefon satelitarny SO-2510

Konsorcjum Thuraya ze Zjednoczonych Emiratów Arabskich powstało w 1997 roku, a w jego skład wchodzi wiele firm i organizacji z większości krajów arabskich. W systemie satelitarnym Thuraya działają od sześciu i trzech lat dwa satelity telekomunikacyjne, umieszczone na orbicie geostacjonarnej przez amerykańską firmę Boeing Satellite Systems na wysokości 35 786 km nad ziemią w punkcie odpowiadającym 44° długości wschodniej. Trwają przygotowania do umieszczenia na orbicie trzeciego satelity telekomunikacyjnego systemu Thuraya. Żywotność systemu przewidywana jest na okres 12 ÷ 15 lat. ■

Jerzy Chmielewski

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu www. globalstar. com oraz www. thuraya. com

PANEL SŁONECZNY ZAMIAST ELEKTRYCZNEGO GNIAZDKA

Cywilizacja tak głęboko wniknęła w nasze codzienne życie, że bez niektórych urządzeń elektrycznych i elektronicznych trudno się obejść nawet na łonie natury. A dla tych urządzeń niezbędna jest energia elektryczna.

Podczas pieszej wędrówki z dala od wsi i miasteczek, lub rejsu żaglówką bez zawijania do portu, także używa się np. radia, latarki, czy oświetlenia namiotu. Dochodzi jeszcze do tego telefon komórkowy i urządzenie nawigacyjne, które może być przydatne nie tylko w samochodzie. Stosowanie baterii do zasilania ma swoje wady. Zapasowe baterie zwiększają bagaż, a po zużyciu nie powinno się ich po prostu wyrzucać. Akumulatory z kolei wymagają ładowania.
Pomóc może słońce, a dokładnie bateria słoneczna. Te urządzenia osiągnęły taki stopień rozwoju technologicznego, że mogą być z powodzeniem użytkowane przez turystów i wycieczkowiczów.

Panel słoneczny

Od firmy ELFA Polska otrzymaliśmy do oceny panel słoneczny, czyli rodzaj ładowarki zasilanej energią słoneczną. Jest ona produkowana przez firmę SILVA MARINE (obecnie NEXUS MARINE). Warto dodać, że jest to znana firma oferująca elektroniczne wyposażenie jachtów oraz specjalistyczne przyrządy używane podczas regat. Firma ELFA oferuje dwa modele paneli: Solar I, służący do ładowania 2 lub 4 akumulatorów NiMH lub NiCd oraz Solar II, do urządzeń o napięciu zasilania 12 V, np. palmtopów czy odbiorników GPS. Właśnie Solar II jest przedmiotem redakcyjnej oceny.
Panel rozłożony (gotowy do użytku), ma powierzchnię zbliżoną do kartki papieru formatu A4 – rys. 1. Po złożeniu jest o połowę mniejszy. Przewód przyłączeniowy jest zakończony gniazdem zapalniczki samochodowej. W skład wyposażenia wchodzą cztery uchwyty z przyssawkami, ułatwiające mocowanie panela do gładkiego podłoża albo np. do plecaka – rys. 2.



Rys. 1. Panel słoneczny Solar II – rozłożony (widoczne uchwyty mocujące)



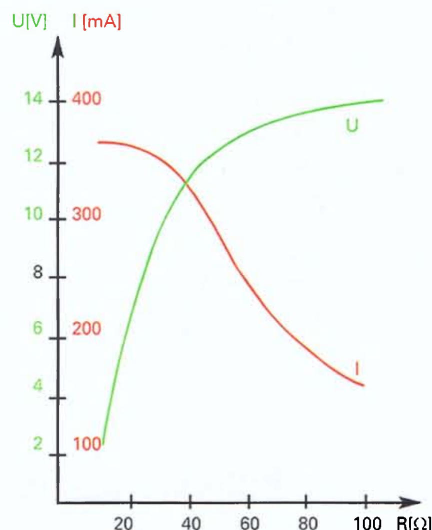
Rys. 2. Panel przymocowany do plecaka

Wyniki pomiarów

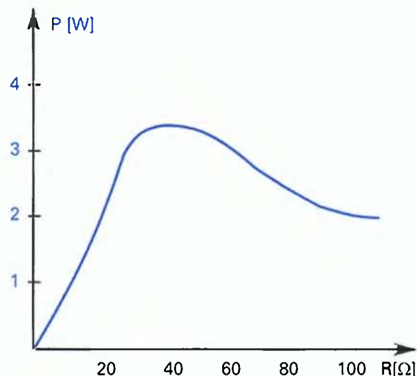
Dane techniczne podane przez producenta są bardzo skromne, informują jedynie, że dostarczana moc wynosi 4,75 W (13,6 V 350 mA). Wobec tego we własnym zakresie wykonano podstawowe pomiary panelu, aby się zorientować jakie są jego konkretne parametry techniczne.
Pomiary wykonano w słoneczny dzień, w drugiej połowie kwietnia o godz. 9 i powtórzono o 12. Chodziło o sprawdzenie, czy istnieje istotna różnica w ilości energii słonecznej w godzinach przedpołudniowych i w południe. Okazało się, że moc dostarczana przez panel słoneczny w południe jest w praktyce identyczna jak w godzinach przedpołudniowych. Zauważane różnice mieściły się w granicach błędu pomiarowego. Naturalnie podczas wszystkich pomiarów dbano o to, aby promienie słoneczne padały na powierzchnię panelu pod kątem prostym
Zmierzono przebieg napięcia oraz natężenia prądu w zależności od rezystancji obciążenia – rys. 3. Opierając się na tych wynikach, obliczono dostarczaną moc elektryczną w zależności od obciążenia – rys. 4.
Wyniki pomiarów pozwalają na wyciągnięcie kilku praktycznych wniosków. Podczas słonecznej pogody można z powodzeniem wykorzystywać panel od godzin porannych (2–3 godziny po wschodzie słońca), do popołudniowych (2–3 godziny przed zachodem).
Bezpośrednio po wschodzie słońca i krótko przed zachodem, ilość uzyskiwanej energii jest znacznie mniejsza. Jest to zrozumiałe, gdyż rano i przed wieczorem promienie słoneczne przechodząc przez atmosferę tracą w niej więcej energii niż wtedy, gdy słońce jest wysoko na niebie.
Pozostaje pytanie czy panel słoneczny dostarcza energii również w pochmurny dzień. Niewątpliwie tak, chociaż trudno określić ile tej energii można uzyskać. Wszystko zależy od grubości warstwy chmur. Bardzo orientacyjnie można przyjąć, że będzie to 10÷ 30 % w porównaniu z dniem słonecznym.

Przykłady zastosowań panela

Z charakterystyki na rys. 3 wynika, że w dosyć szerokim zakresie rezystancji



Rys. 3. Charakterystyka przedstawiająca zależność napięcia i prądu od rezystancji obciążenia



Rys. 4. Charakterystyka zależności mocy wyjściowej od rezystancji obciążenia

obciążenia, od 30 do ok. 100 Ω, wartości napięcia i prądu są na tyle duże (U > 9 V, I > 150 mA), że z powodzeniem można ładować do 6 akumulatorów NiMH, albo bezpośrednio z panela zasilać przenośny odbiornik radiowy lub odtwarzacz mp3. Z kolei charakterystyka na rys. 4 pozwala zauważyć, że przy obciążeniu od 20 do 100 Ω uzyskuje się moc przekraczającą 2 W, a w zakresie od 30 do 60 Ω powyżej 3 W. Posługując się panelem słonecznym bez trudności można naładować akumulator telefonu komórkowego. Typowy akumulator ma pojemność 600 mAh. Aby go naładować, potrzebna jest energia rzędu 900 mAh. W dzień słoneczny, w ciągu 1 godziny, panel może dostarczyć (zależnie od rezystancji obciążenia) od 2000 do 3500 mAh. Pozostaje tylko problem dołączenia telefonu do ładowarki. Nie jest to trudne, jeżeli dysponuje się ładowarką samochodową. Innym rozwiązaniem będzie ładowanie akumulatora poza telefonem. Wystarczy dokupić dodatkowy akumulator do telefonu i skonstruować we własnym zakresie układ dopasowujący.



Także do oświetlenia namiotu czy kabiny jachtu, można wykorzystać panel słoneczny. Przyjmując, że w ciągu np. 6 godzin w akumulatorach zgromadzi się energię ok. 20 Wh, to niewątpliwie wystarczy ona do oświetlenia pomieszczenia przez cały wieczór. Naturalnie warto do tego celu używać diod świecących o dużej sprawności. *SJ.* ■



GENERATORY SYGNAŁÓW WZORCOWYCH FIRMY AGILENT

Firma Agilent Technologies zaprezentowała generatory sygnałów wzorcowych J-BERT N4903A o paśmie 7 i 12,5 Gbit/s wyposażone w układy wprowadzania jittera (czyli fluktuacji czasowych sygnału). Stosując te przyrządy można więc szybko i dokładnie stymulować porty transmisyjne wszelkimi rodzajami jittera, umożliwiając dokładne określanie parametrów urządzeń. Generatory sygnałów wzorcowych J-BERT N4903A mogą współpracować z oscyloskopami, wbudowanymi detektorami błędów i różnego rodzaju analizatorami. W ostatnim czasie na rynku pojawiło się szereg urządzeń nowej generacji, wykorzystujących takie techniki, jak PCI Express, SATA czy w pełni buforowane moduły DIMM, charakteryzujących się gigabitową szybkością transmisji. Aby sprostać wyzwaniom odnośnie kosztów i czasu wyznaczania charakterystyk i badania zgodności tych urządzeń, inżynierowie potrzebują prostych i tanich rozwiązań testujących. Nowe opcje J-BERT wprowadzone w generatorach sygnałów wzorcowych N4903A umożliwiają tanie i szybkie wyznaczanie odpowiedzi interfejsów na pobudzenia cyfrowe oraz badanie ich pod względem zgodności ze standardem. Inżynierowie działów projektowych i testowych mogą wykorzystywać generatory wzorców J-BERT do wprowadzania zarówno czystych, jak i zakłóconych sygnałów danych i zegara do badanych urządzeń. Wykorzystując oscyloskopy, wbudowane testery błędów i innego rodzaju analizatory można następnie monitorować zachowanie tych urządzeń w warunkach idealnych i tzw. najgorszego przypadku.

Generatory sygnałów wzorcowych J-BERT N4903A umożliwiają szybkie i precyzyjne testowanie dzięki:

- ❑ uproszczonej analizie tolerancji na jitter, tzw. najgorszego przypadku, możliwej dzięki wbudowanym źródłom jittera losowego (RJ), okresowego (PJ) i nieskorelowanego (BUJ);
- ❑ emulacji interferencji międzysymbolowej (ISI) (opcja J20);
- ❑ testowaniu odporności na szum asymetryczny i różnicowy (opcja J20);
- ❑ wprowadzaniu standardowych sygnałów zegarowych widma rozproszonego (SSC);
- ❑ uproszczonej konfiguracji dla urządzeń z szeregowymi szynami transmisyjnymi:
  - ■ złożone sekwencje testowe mogą być z łatwością generowane przez sekwenser wzorców i pamięć wzorców o pojemności 32 MB;
  - ■ sygnały taktujące zegara i danych o wszystkich współczynnikach mogą być generowane na pomocniczych wyjściach zegarowych;



- ❑ pracy przy wszystkich popularnych szybkościach transmisji od 150 Mbit/s do 7 Gbit/s (opcja G07) lub do 12,5 Gbit/s (opcja G13);
- ❑ zapewnieniu dokładnych pomiarów przy czasach przejścia (20÷80%) równych 20 ps i międzyszczytowej wartości jitteru równej 9 ps;
- ❑ możliwości późniejszych rozszerzeń przyrządu o detektor błędów, CDR i kompletny test odporności na jitter.

Nowe generatory sygnałów wzorcowych Agilent J-BERT o paśmie 7 i 12,5 Gbit/s dają zespołom projektowym i testującym znaczącą oszczędność czasu i kosztów.

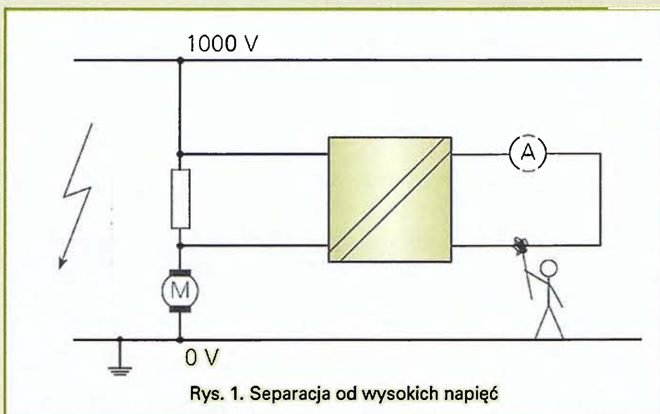
Więcej informacji dotyczących generatorów sygnałów wzorcowych Agilent N4903A J-BERT można znaleźć pod adresem www.agilent.com/find/jbert.

Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (22) 532 28 70, faks (22) 532 28 28, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl

SEPARATORY SYGNAŁÓW

Separacja stosowana jest wszędzie tam, gdzie bezpośrednie dołączenie typowej aparatury pomiarowej do badanych elementów i podzespołów staje się niemożliwe.

Transmisja sygnałów pomiarowych, a także sygnałów sterujących procesami w obiektach przemysłowych, w celu zagwarantowania bezpieczeństwa obsługi i uniknięcia zakłóceń elektromagnetycznych, wymaga zwykle galwanicznej separacji od energetycznej sieci zasilającej i od innych instalacji wysokonapięciowych (rys. 1).
Bezpośrednie dołączenie typowej aparatury pomiarowej do badanych elementów i podzespołów staje się niemożliwe w obecności wysokich napięć, a również w obszarach zagrożonych eksplozją, przy różnych potencjałach odniesienia, w obiektach

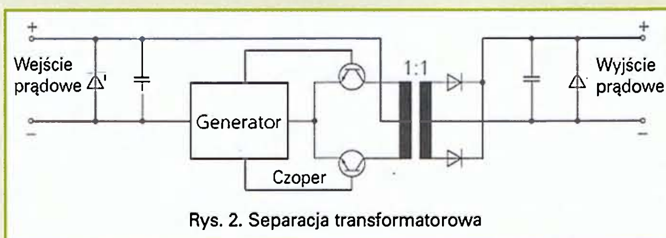


Rys. 1. Separacja od wysokich napięć

przemysłowych rozlokowanych na dużych obszarach, a także wówczas, gdy występują wysokie napięcia zasilające. W takich przypadkach jest absolutnie konieczne stosowanie elektrycznej separacji przesyłanych sygnałów.

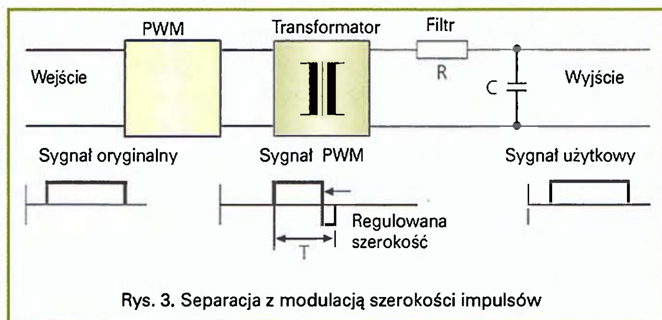
Separatory

Jest rzeczą oczywistą, że do transmisji i separacji sygnałów elektrycznych przemiennoprądowych idealnymi elementami są transformatory. Są to podzespoły niezawodne, łatwe w produkcji i odpowiednie do pracy przy dużych napięciach roboczych i dużych różnicach napięć pomiędzy obwodami. Tym nie mniej ich podstawowa wada polega na braku możliwości przekazywania sygnałów stałoprądowych. Takie sygnały muszą być w pierwszej kolejności przetworzone do postaci przemiennoprądowej przy użyciu przetwornika zwanego popularnie czoperem. Uzyskany przebieg przemiennoprądowy jest przenoszony przez transformator, a następnie jest synchronicznie przetwarzany na przebieg stałoprądowy, który jest dalej przetwarzany stosownie do potrzeb (rys. 2.).



Rys. 2. Separacja transformatorowa

Inny często stosowany sposób przetwarzania sygnałów, stosowany w nowoczesnych rozwiązaniach, jest wykorzystany w serii uniwersalnych wzmacniaczy separacyjnych VariTrans firmy Knick. Sygnał wejściowy jest przetwarzany na falę prostokątną o stałej częstotliwości. Następnie, współczynnik wypełnienia fali prostokątnej jest zmieniany zależnie od napięcia sygnału wejściowego, następuje modulacja szerokości impulsów (PWM – *Pulse Width Modulation*). Uzyskany sygnał jest przekazywany dalej przy użyciu transformatora realizującego izolację galwaniczną obwodów. W dalszej kolejności sygnał jest przetwarzany do postaci stałoprądowej (napięcia lub prądu) przy użyciu filtru dolnoprzepustowego (rys. 3.)
Funkcja przenoszenia wzmacniacza separacyjnego jest stero-

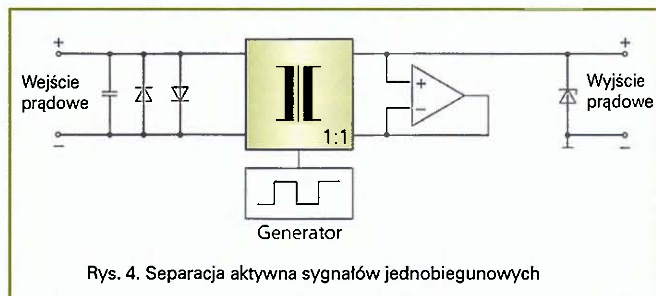


Rys. 3. Separacja z modulacją szerokości impulsów

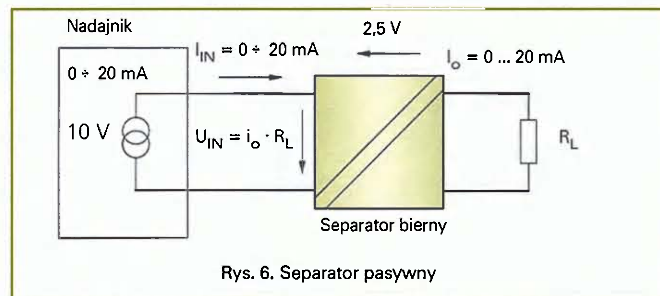
wana przez wbudowany mikrokontroler. Ustawień parametrów transmisji dokonuje się przy użyciu przełączników kodowych (obrotowych lub cyfrowych). Ponieważ nie przenoszą one sygnału użytkowego, a jedynie przełączają sygnały cyfrowe, nie mają wpływu na jakość przekazywanych sygnałów.

Wzmacniacze separacyjne z zasilaniem zewnętrznym

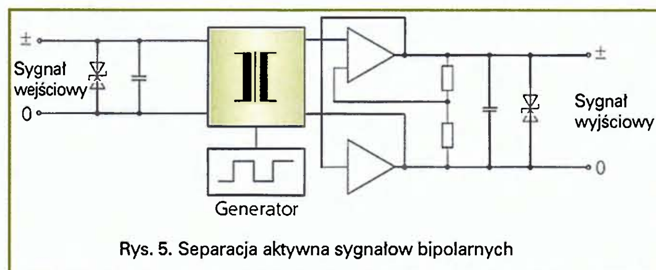
Wzmacniacze separacyjne należą do najczęściej stosowanych podzespołów służących galwanicznej separacji sygnałów pomiarowych. Często są stosowane nie tylko do elektrycznej separacji, ale także jako układy przekształcające sygnał pomiarowy do postaci sygnałów standardowych prądowych lub napięciowych (20 mA lub 10 V). Jeżeli sygnał pomiarowy jest przesyłany bez wzmocnienia napięciowego, to na wyjściu wzmacniacza uzyskuje się wzmocnienie prądowe. Obciążalność źródła sygnału przez wzmacniacz separacyjny jest zwykle pomijalnie mała, ale wzmacniacze wymagają stosowania zewnętrznego źródła zasilania. Typowymi przykładami takich wzmacniaczy mogą być podzespoły VariTrans P27000 i P15000 firmy Knick.
Wzmacniacze separacyjne, w których występują tylko sygnały stałoprądowe, mogą być stosowane do dowolnego przetwarzania znormalizowanych sygnałów z jednej postaci na inną (np. wzajemne przetwarzanie 0÷20 mA na 0÷10 V i odwrotnie). W przypadku konieczności dokładnego przenoszenia sygnałów obejmujących wartości bliskie zeru, nominalny zakres przenoszenia powinien obejmować wartości ujemne (rys. 4.).
W przypadku pomiaru sygnałów bipolarnych, takich jak np. prąd silnika obracającego się w dwóch kierunkach, a dodatkowo przy dużych odległościach, również stosuje się przetwarzanie w celu uzyskania lepszej rozdzielczości pomiaru sygnału



Rys. 4. Separacja aktywna sygnałów jednobiegunowych



Rys. 6. Separator pasywny



Rys. 5. Separacja aktywna sygnałow bipolarnych

mierzonego. Przykład przedstawiono na rys. 5, jest to fragment wzmacniacza separacyjnego VariTrans A 26000 firmy Knick.

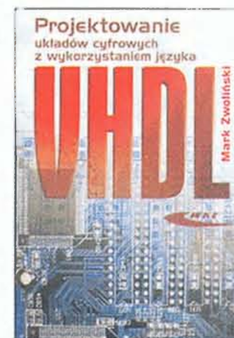
Separatory pasywne

Separatory pasywne nie wymagają stosowania dodatkowego źródła zasilania, mogą być zasilane ze źródła mierzonego sygnału. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że taki sposób zasilania może obciążać źródło sygnału i powodować błędy.
Pasywne separatory są odpowiednie do zastosowań, w których następuje przenoszenie sygnału stałoprądowego w stosunku 1:1. Przydatność do określonego zastosowania powinna być sprawdzona przy uwzględnieniu możliwości obciążania źródła sygnału wejściowego i obwodu wyjściowego.
Przykład: Nadajnik sygnału prądowego 0÷20 mA na wejściu separatora biernego może być obciążony maksymalnie napięciem 10 V (I_{IN} = 0÷20 mA, U_{INmax} = 10 V). Spadek napięcia na separatorze może wynosić 2,5 V, a zatem napięcie na obciążeniu będzie wynosiło 7,5 V. Ponieważ przyjęto, że maksymalny prąd może wynosić 20 mA, to rezystancja obciążenia R_L nie powinna być mniejsza niż 7,5 V / 20 mA = 375 Ω (rys. 6.).
Separatory bierne nie umożliwiają wzmacniania sygnału, a co więcej, obciążenie wyjścia oddziałuje bezpośrednio na sygnał wejściowy. W rezultacie, przepływ prądu w obwodzie wejściowym jest niemożliwy, jeżeli obwód wyjściowy jest otwarty. Prąd pobierany przez separatory bierne firmy Knick jest bardzo mały, zawiera się w zakresie 2÷100 µA zależnie od modelu. ■
Cezary Rudnicki

Knick
Czy wszystkie przetworniki znajdują się nadal w waszej szafie...?
Przetworniki separacyjne M12 DuraTrans oraz IsoTrans mogą być instalowane bezpośrednio przy urządzeniach wykonawczych.
5 LAT GWARANCJI!
Dystrybutor firmy w Polsce
ELTRON
automatyka elektronika elektrotechnika
50-071 Wrocław, pl. Wolności 7 B
tel. +48 71/343-97-55, 344-25-32
fax + 48 71/344-11-41, 343-96-64
e-mail: eltron@eltron.pl
Biura lokalne:
PL 01-793 Warszawa
ul. Rydygiera 12
tel. 022 / 663 47 84
fax 022 / 639 86 56
warszawa@eltron.pl
PL 80-748 Gdańsk
ul. Chmielna 81/82
tel. 058 / 305-43-52
fax 058 / 346-28-47
gdansk@eltron.pl
WWW.ELTRON.PL

Przegląd wydawnictw

Mark Zwoliński
Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL
Tłumaczenie: Marian Adamski, Marek Węgrzyn, Zbigniew Skowroński
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007,
str. 408, rys. 191, wydanie II uaktualnione



Autor przedstawił w książce metody komputerowego projektowania układów cyfrowych za pomocą modeli opisanych w języku VHDL.
Książka składa się z 13 rozdziałów, 3-częściowego dodatku oraz obszernej bibliografii; ostatnia cześć książki zawiera odpowiedzi do ćwiczeń zamieszczanych w poszczególnych rozdziałach.
We wprowadzeniu do książki Autor zamieścił niezbędne informacje na temat konstrukcji i technologii cyfrowych układów scalonych LSI – o dużym stopniu scalenia (nazywanym często błędnie wielką skalą integracji).
Prezentację zasad projektowania rozpoczął Autor od algebry Boole'a, kodów liczbowych i projektowania układów kombinacyjnych, aby przejść do przedstawienia podstaw języka VHDL w odniesieniu do modelowania układów kombinacyjnych.
W kolejnej grupie rozdziałów Autor przedstawił kombinacyjne bloki funkcjonalne, ich projektowanie oraz modele wyrażane w języku VHDL. W dalszej części stopień skomplikowania projektowanych układów jest coraz większy i Autor przechodzi do złożonych systemów sekwencyjnych i symulacji ich modeli w języku VHDL.
Kolejne rozdziały są poświęcone testowaniu cyfrowych układów scalonych, a także takiemu projektowaniu, aby testowanie było ułatwione.
Dwa ostatnie rozdziały poświęcono asynchronicznym układom sekwencyjnym oraz przetwornikom analogowo-cyfrowym i cyfrowo-analogowym oraz pętlom synchronizacji fazowej.
Po każdym rozdziale zamieszczono ćwiczenia do samodzielnego rozwiązania, a na końcu podano odpowiedzi do wybranych ćwiczeń.
Odbiorcami książki są pracownicy naukowi i studenci wydziałów automatyki, elektroniki, elektrotechniki, informatyki, mechatroniki i telekomunikacji wyższych uczelni technicznych oraz absolwenci tych uczelni – inżynierowie zajmujący się projektowaniem elektronicznych układów cyfrowych.
Cezary Rudnicki

Książka jest do nabycia w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel. /faks (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w. 555. e-mail: wkl@wkl. com. pl; http: //www. wkl. com. pl

OSCYLOSKOPY SYGNAŁÓW MIESZANYCH MSO4000 FIRMY TEKTRONIX

Oscyloskopy MSO4000, dzięki bogatym funkcjom i małym rozmiarom, są bardzo dobrym narzędziem do pomiarów systemów wbudowanych.

Firma Tektronix Inc., jeden z czołowych dostawców aparatury testowej i pomiarowej, ogłosiła wprowadzenie na rynek oscyloskopów sygnałów mieszanych (MSO – *mixed signal oscilloscopes*) serii MSO4000. W nowej rodzinie oscyloskopów MSO4000 połączono możliwości pomiarowe trzech urządzeń – zaawansowanego oscyloskopu czasu rzeczywistego, analizatora stanów logicznych oraz nowatorskiego narzędzia przeszukiwania przebiegów *Wave Inspector*. Wszystko mieści się w jednym małym i lekkim, przenośnym urządzeniu świetnie nadającym się do pomiarów w systemach wbudowanych.

Systemy wbudowane są powszechnie stosowane w takich dziedzinach jak np. telefonia komórkowa, systemy motoryzacyjne, awionika, urządzenia sieciowe, sterowniki przemysłowe i elektronika konsumencka. Pomiary tych systemów często wymagają obserwacji zjawisk występujących w sygnałach analogowych i ich związków z cyfrowymi sygnałami sterującymi. W takim środowisku sygnałów mieszanych inżynierowie nie mogą dokładnie przewidzieć rodzaju problemów, które ujawniają się dopiero podczas wykonywania projektu. Potrzebny jest więc przyrząd testowy z możliwością rejestracji sygnałów zarówno cyfrowych, jak i analogowych oraz zobrazowania ich relacji czasowych na jednym ekranie. Nowa seria przyrządów Tektronix MSO4000 łączy oscyloskop i podstawowe możliwości analizatora stanów logicznych, dzięki czemu użytkownik może wygodnie zobrazować i skorelować sygnały analogowe oraz cyfrowe korzystając z jednego przyrządu.

Parametry

Oscyloskopy serii MSO4000 mają takie same cechy jak przyrządy serii DPO4000 (patrz ReAV nr 4/2006), ale dodatkowo są wyposażone w 16 kanałów cyfrowych z możliwością jednoczesnej wizualizacji zależności między sygnałami analogowymi i cyfrowymi.

Rodzina oscyloskopów MSO4000 obejmuje cztery modele z pasmem od 350 MHz do 1 GHz, z dwoma lub czterema kanałami analogowymi i 16 kanałami cyfrowymi, co w sumie daje do 20 kanałów skorelowanych czasowo. Oscyloskopy MSO4032 oraz MSO-4034 mają pasmo 350 MHz w odpowiednio dwóch i czterech kanałach analogowych. Model MSO4054 ma pasmo 500 MHz w czterech kanałach analogowych, a MSO4104 charakteryzuje się pasmem 1 GHz też w czterech kanałach analogowych. Oscyloskop MSO4104 próbkuje z częstotliwością do 5 GSa/s we wszystkich czterech kanałach, pozostałe modele – do 2,5 GSa/s w każdym kanale. Wszystkie modele wyposażone są standardowo w rekord akwizycji o długości 10 M próbek dla każdego kanału analogowego i cyfrowego.

Oscyloskopy serii MSO4000 umożliwiają rejestrację przebiegów cyfrowych dwiema metodami. Główny tryb cyfrowej akwizycji pozwala uchwycić 10 M próbek przy próbkowaniu z częstotliwością 500 MSa/s (rozdzielczość 2 ns). Seria MSO4000 wyposażona jest także w *MagniVu*, metodę rejestracji sygnału z ultrawysoką rozdzielczością, umożliwiającą rejestrację 10 000 punktów przy częstotliwości próbkowania 16,5 GSa/s (rozdzielczość 60,6 ps). Oba przebiegi, główny oraz *MagniVu*, są rejestrowane w każdym wyzwoleniu i mogą być obserwowane w dowolnym momencie, przy rejestracji ciągłej lub po jej zatrzymaniu. *MagniVu* daje ponad ośmiokrotnie większą rozdzielczość czasową niż w innych przyrządach MSO oraz pewność pracy podczas wykonywania krytycznych czasowo pomiarów w kanałach cyfrowych.

Łatwość obsługi

W oscyloskopach MSO4000 można korzystać z nowatorskiej metody *Wave Inspector* we wszystkich kanałach analogowych i cyfrowych. Jest to zestaw łatwych w użyciu narzędzi do przeszukiwania i sprawnej obserwacji, analizy i poruszania się wśród danych przebiegu. Zarządzanie do 20 kanałów, każdy z rekordem o długości 10 M próbek, zostało radykalnie uproszczone przez zautomatyzowane rozciąganie i powiększanie przebiegu, definiowane przez użytkownika znaczniki oraz inteligentne tryby przeszukiwania.

Wszystkie modele MSO4000 są wyposażone w 10,4-calowy, kolorowy wyświetlacz XGA, o największym rozmiarze i rozdzielczości w tej klasie przyrządów. Dzięki głębokości obudowy zaledwie ok. 14 cm, MSO4000 jest także najcieńszym przyrządem i zajmuje niewiele miejsca na stole pomiarowym. Masa jego wynosi tylko 5 kg.

Oscyloskopy MSO4000 łączą bardzo dobre parametry z łatwością obsługi i z innowacyjnymi metodami odnajdywania błędów oraz możliwościami w zakresie monitorowania, wyzwalania i dekodowania sygnałów magistral równoległych i szeregowych, takich jak I^2C, SPI, CAN i RS-232, używanych w systemach wbudowanych. Zdolność dekodowania sygnałów magistral, w połączeniu z podglądem zdarzeń w oscyloskopach MSO4000, jest wielką pomocą przy debugowaniu obwodów.


Oscyloskopy serii MSO4000

Nowa sonda cyfrowa P6516

Razem z nowymi oscyloskopami MSO4000, Tektronix wprowadza nową sondę cyfrową P6516. Ta unikatowa sonda ma dwa ośmiokanałowe uchwyty, dzięki którym punkty pomiarowe mogą być oddalone do 244 cm. Ułatwia to pomiar w wielu obszarach na płycie za pomocą jednej sondy. Ścieżka sygnałowa jest od grotu sondy aż do przyrządu całkowicie koncentryczna, zapewniając utrzymanie jakości sygnału i minimalizując wpływ zewnętrznych zakłóceń i interferencji. Wartość obciążenia badanego układu sondą P6516 wynosi zaledwie 3 pF, dzięki czemu wpływ sondy na zbocza sygnału i zmiany stanów jest bardzo zminimalizowany. Większość sond tego rodzaju powoduje obciążenie pojemnością ok. 12 pF. Wyprowadzenia kodowane kolorem przyporządkowują końce sondy odpowiednim przebiegom na ekranie. Gładkie wyprowadzenia sondy P6516 nie powodują plątania przewodów, dzięki czemu dołączenie do badanego obwodu jest proste.


Sonda cyfrowa P6516

Więcej informacji: TESPOL Sp. z o.o., tel. (71) 783 63 60, (22) 675 75 42, www.tespol.com.pl *(r)*

LOG114 Szybki, dokładny wzmacniacz logarytmujący

Producent
Texas Instruments (Burr-Brown Products)

Zastosowanie

- Wzmacnianie i kompresja sygnału z fotodiody
- Logarytmowanie sygnału lub stosunku sygnałów
- Kompresja sygnału analogowego przed przetwornikiem a/c
- Wzmacnianie sygnałów światłowodowych
- Pomiary absorpcji
- Pomiary gęstości promieniowania laserowego

Podstawowe właściwości

- 8-dekadowy wejściowy zakres dynamiczny 100 pA ÷ 10 mA
- Duża szybkość działania
- Praca z zasilaniem pojedynczym lub symetrycznym
- Dobra stabilność termiczna
- Wewnętrzne napięcie odniesienia 2,5 V
- Dwa wewnętrzne wzmacniacze skalujące
- Zakres temperatury pracy – 5 ÷ +75°C
- Mała obudowa QFN-16 (4×4 mm)

Parametry graniczne

- Dopuszczalne napięcie na wejściach analogowych $(U^- - 0,5) \div (U^+ + 0,5)$ V
- Maksymalne napięcie zasilające (między końcówkami U^+ i U^-) 12 V
- Maksymalny prąd wejściowy ±10 mA
- Dopuszczalny czas zwarcia wyjścia do masy Nieskończony
- Dopuszczalna maksymalna temperatura struktury +150°C
- Wrażliwość na wyładowania elektrostatyczne (model ciała ludzkiego) 2000 V

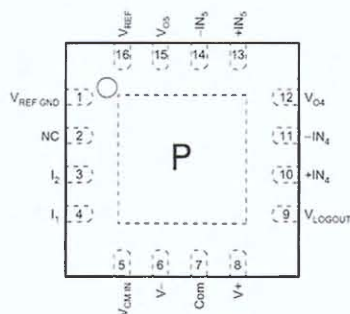
Opis działania

Wzmacniacz LG114 (rys. 1, 2) jest przeznaczony do pomiaru w szerokim zakresie dynamicznym małych sygnałów w telekomunikacji, technice laserowej, aparaturze medycznej i przemysłowej. Układ jest wzmacniaczem logarytmującym realizującym funkcje logarytmowania sygnału lub stosunku prądów wejściowych, dając na wyjściu sygnał zgodnie z wzorem:

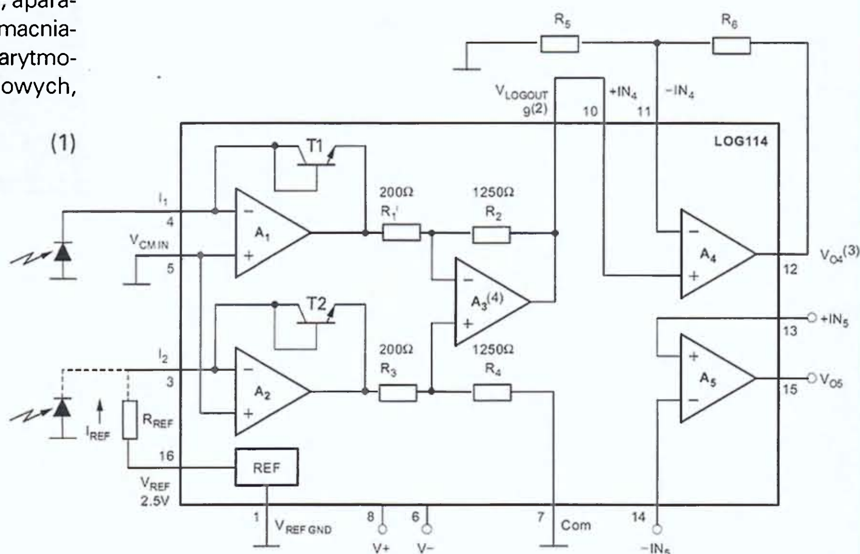
$$U_{LOGOUT} = 0,375 \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \qquad (1)$$

Parametry charaktrystyczne U_S = ±5 V, T_A = 25°C

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Błąd zgodności z funkcją logarytmiczną (początkowy, w temperaturze 25 °C)	1 nA ÷ 100 μA (5 dekad)	0,1 0,009	% dB
	100 pA ÷ 3,5 mA (7,5 dekady)	0,9 0,08	% dB
	1 mA ÷ 10 mA	patrz wykresy	
Błąd zgodności z funkcją logarytmiczną (w zakresie temperatury –5 ÷ 75 °C)	1 nA ÷ 100 μA (5 dekad)	0,1	%
	100 pA ÷ 3,5 mA (7,5 dekady)	0,5	%
	1 mA ÷ 10 mA	patrz wykresy	
Wzmocnienie (współczynnik skalowania)	100 pA ÷ 10 mA	0,375	V/dekadę
Błąd współczynnika skalowania	1 nA ÷ 100 μA	0,4	%
Zmiany cieplne współczynnika skalowania	-5 ÷ 75 °C	1,5	%
Wejściowe napięcie niezrównoważenia		±1	mV
Zmiany cieplne wejściowego napięcia niezrównoważenia	-5 ÷ 75 °C	±15	μV/°C
Wejściowy prąd polaryzujący		±5	pA
Wejściowe napięcie szumu	f = 0,1 Hz ÷ 10 kHz	3	μ(rms)
Czas narastania odpowiedzi wzmacniacza		<1,5	μs
Czas opadania odpowiedzi wzmacniacza		<2	μs
Pasmo częstotliwości (3 dB)	$I_1 = I_2$ = 1 nA	5	kHz
	$I_1 = I_2$ = 1 μA	2,3	MHz
	$I_1 = I_2$ >10 μA	>5	MHz
Wewnętrzne napięcie odniesienia		2,5	V
Współczynnik cieplny napięcia odniesienia	-5 ÷ 75 °C	±25	ppm/°C
Pobór prądu zasilającego (w stanie spoczynkowym)	U_S = ±5 V	±10	mA

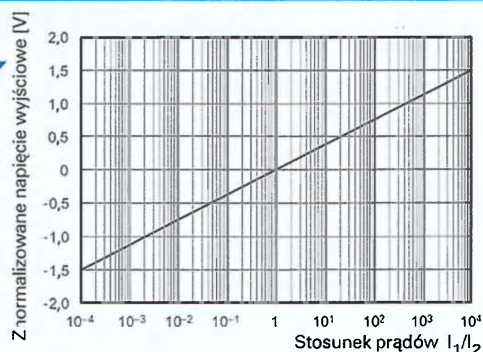


Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek, P- powierzchnia chłodząca z drugiej strony, powinna być połączona z V-; NC – bez połączenia

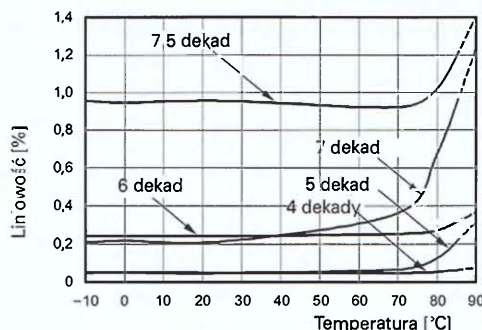


Rys. 2. Uproszczony schemat wzmacniacza LOG114 przedstawiony w konfiguracji do wzmacniania prądu z fotodiod

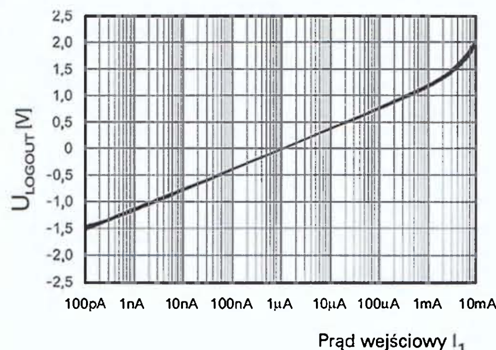




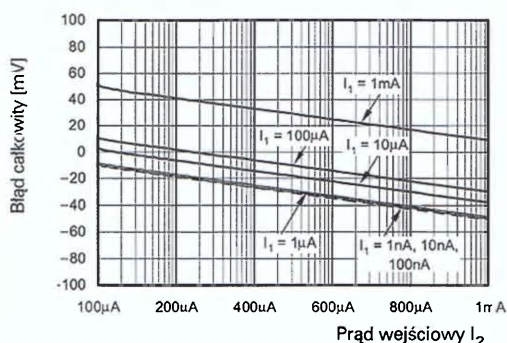
Rys. 3. Zależność napięcia wyjściowego od stosunku prądów wejściowych, $U_S = \pm 5$ V



Rys. 6. Zależność błędu zgodności z funkcją logarytmiczną od temperatury



Rys. 4. Zależność napięcia wyjściowego od prądu wejściowego I_1; $U_S = \pm 5$ V, I2 = 1 μA



Rys. 5. Zależność średniego błędu całkowitego od prądu wejściowego I_2, $T_A = 25$ °C

gdzie: U_{LOGOUT} – napięcie na wyjściu wzmacniacza, I_1, I_2 – prądy wejściowe.

Z wzoru wynika, że wyjściowy sygnał napięciowy zmienia się o 0,375 V przy zmianie prądu wejściowego o dekadę. Można powiedzieć, że LOG114 jest logarytmującym wzmacniaczem transimpedancyjnym.

Do końcówki COM można dołączyć napięcie polaryzujące UCOM przesuwające poziom napięcia wyjściowego według wzoru

$$U_{LOGOUT} = 0,375 \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) + U_{COM} \qquad (2)$$

Jeden z prądów I_1 lub I_2 może być traktowany jako prąd odniesienia, a drugi jako prąd mierzony (logarytmowany). Wartość prądu odniesienia tak się dobiera, aby na wyjściu uzyskać napięcie równe zeru, gdy $I_1 = I_2$. Prąd odniesienia można doprowadzić przez rezystor dołączony szeregowo do końcówki wewnętrznego napięcia odniesienia 2,5 V.

W strukturze układu LOG114 są dwa dodatkowe wzmacniacze A4 i A5 służące do skalowania, dodatkowego przesuwania poziomu, filtracji, wyznaczania progu i do innych funkcji.

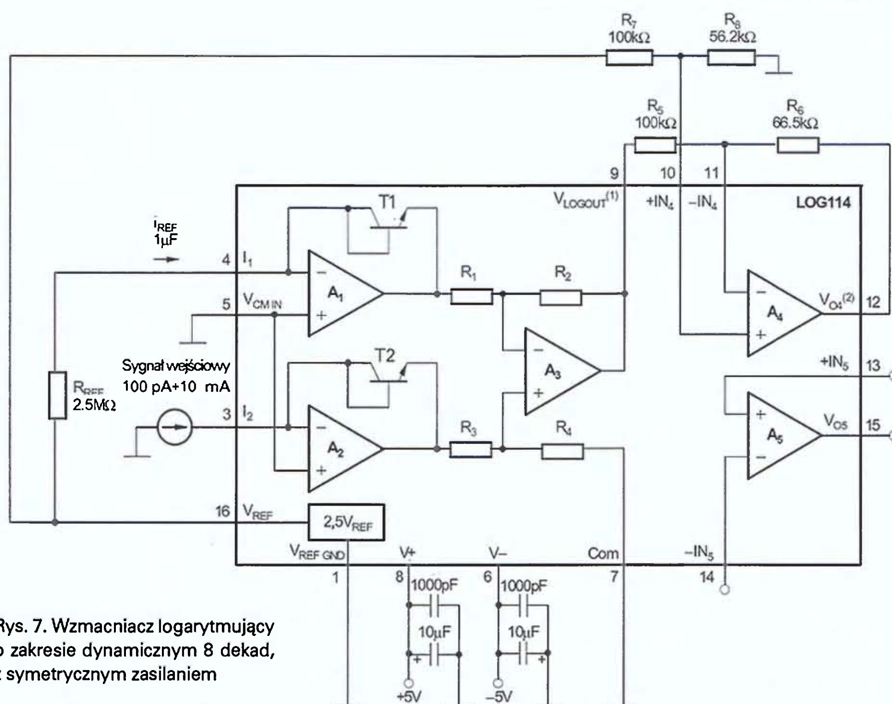
Układ charakteryzuje się dobrą dokładnością w szerokim zakresie dynamicznym sygnałów oraz dość dużą szybkością działania. Czasy narastania i opadania sygnału wyjsciowego wynoszą 1μs. Wzmacniacz zawiera w swej strukturze specjalny układ kompensujący dryf termiczny. W zastosowaniach z logarytmowaniem stosunku sygnałów (*log ratio*) sygnał wejściowy może pochodzić ze źródła o dużej impedancji, np. z diody, fotodiody lub z rezystora dołączonego szeregowo do źródła napięciowego o małej impedancji.

Ważniejsze charakterystyki wzmacniacza logarytmującego LOG114 przedstawiono na rys. 3÷6.

Na rys. 7 pokazano typowy układ pracy wzmacniacza LOG114 z symetrycznym, podwójnym napięciem zasilającym, służący do logarytmowania sygnałów w zakresie dynamicznym 8 dekad. Napięcia zasilające powinny być odsprzęgane do masy ceramicznymi kondensatorami 1000 pF i tantalowymi 10 μF, umieszczonymi jak najbliżej końcówek układu. Napięcie na wyjściu V_{LOGOUT} jest zgodne z wzorem (1), a na dodatkowym wyjściu V_{O4} wynosi:

$$U_{O4} = -0,249 \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) + 1,5\ V \qquad (3)$$

Podany opis ma charakter skrótowy. Pełne dane techniczne wzmacniacza LOG114 można znaleźć na stronach firmy Texas Instruments: www.ti.com *(mn)*



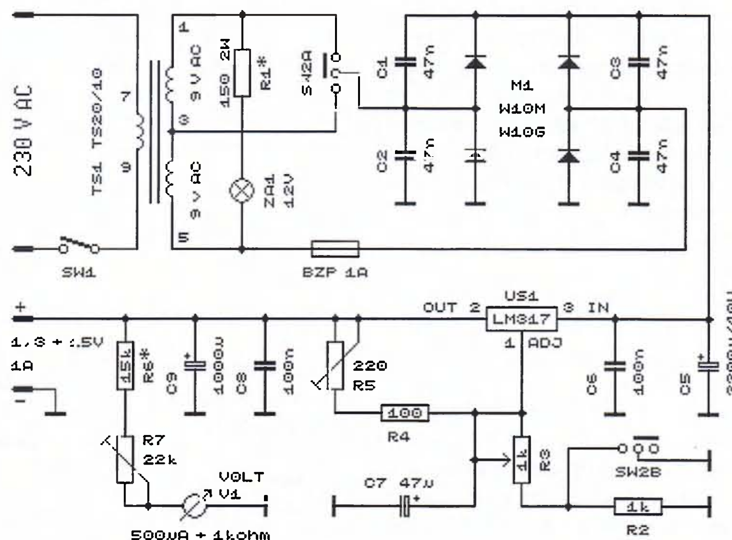
Rys. 7. Wzmacniacz logarytmujący o zakresie dynamicznym 8 dekad, z symetrycznym zasilaniem

STABILIZOWANY ZASILACZ LABORATORYJNY

Podstawowym wyposażeniem każdej pracowni elektronicznej jest dobrej jakości zasilacz stabilizowany.

Przedstawiony zasilacz (rys.1) ma możliwość regulacji napięcia wyjściowego w zakresie 1,25÷15 V w podzakresach 1,25÷8,1 V i 8,1÷15 V. Umożliwiło to uniknięcie dużych strat mocy w stabilizatorze US1 przy małych napięciach wyjściowych. Wydajność prądowa zasilacza wynosi w całym zakresie regulacji 1 A i jest ograniczona wydajnością transformatora.

Zasilacz składa się z następujących bloków funkcjonalnych:
- transformatora sieciowego TS1 z dzielonym uzwojeniem wtórnym, obniżającego napięcie sieci do 2 x 9 V, z wyłącznikiem sieciowym SW1 i żarówką ZA1 do podświetlenia woltomierza,
- mostka prostowniczego M1 z filtrem przeciwzakłóceniowym (kondensatory C1÷C4) oraz filtru wyjściowego złożonego z kondensatorów C5 i C6,
- stabilizatora napięcia (układ scalony US1) z elementami służącymi do regulacji napięcia wyjściowego,
- zespołu sygnalizacji i pomiaru napięcia wyjściowego – woltomierz V1 z rezystorami R6 i R7.



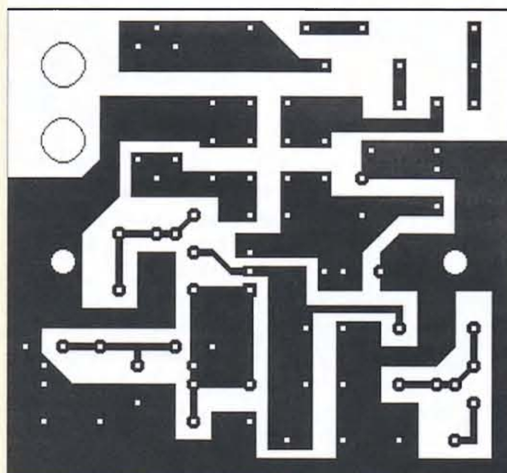
Rys. 1. Schemat zasilacza

Opis układu

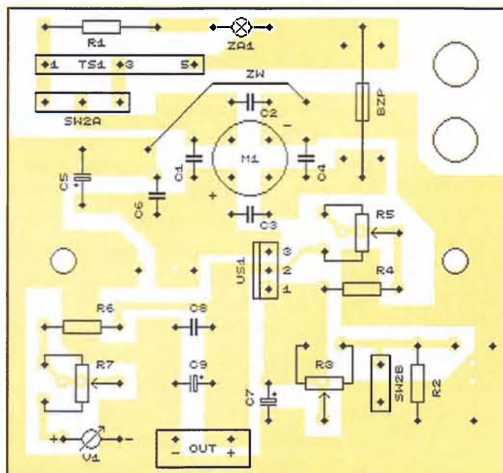
Napięcie sieci energetycznej jest dołączone do uzwojenia pierwotnego transformatora sieciowego TS1 za pośrednictwem wyłącznika sieciowego SW1. Z uzwojeń wtórnych jest zasilana żarówka podświetlenia woltomierza i mostek prostowniczy M1. Przełącznik SW2 służy do przełączania zakresów napięcia wyjściowego zasilacza. Równolegle do diod prostowniczych mostka M1 są dołączone kondensatory przeciwzakłóceniowe C1÷C4. Po wyprostowaniu napięcia w mostku następuje filtracja przez kondensatory C5 i C6, a dalej jest dołączony stabilizator US1 typu LM317.

Wartość napięcia na wyjściu układu US1 zależy od rezystancji dołączonej między końcówkę ADJ a masę oraz od wartości płynącego prądu, ustalanego przez rezystancję dołączoną między końcówki OUT a ADJ. Różnica napięć między tymi wyprowadzeniami zawiera się w zakresie 1,2÷1,3 V. Rezystor R4 wraz z potencjometrem R5 służą do precyzyjnego ustawienia wartości prądu płynącego w dzielniku napięcia, którego zadaniem jest ustawienie napięcia wyjściowego. Potencjometr R3 służy do regulacji napięcia wyjściowego podczas normalnej eksploatacji zasilacza, natomiast rezystor R2 wraz z dołączoną sekcją B przełącznika SW2 służą do przełączania zakresów zasilacza.

Kondensator C7 służy do tłumienia zakłóceń i tętnień sieci. Kondensatory C8 i C9, tworzą filtr wyjściowy, natomiast wskaźnik wychyłowy magnetoelektryczny V1 wraz z rezystorami R6 i R7, tworzą woltomierz napięcia wyjściowego.



Rys. 2. Płytka drukowana zasilacza (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

Montaż i uruchomienie układu

Płytkę drukowaną zasilacza przedstawiono na rys. 2. Montaż elementów należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym – rys. 3. Niektóre z podzespołów umieszczamy na przedniej lub tylnej ściance obudowy. I tak na przedniej płytce czołowej obudowy montujemy wyłącznik sieciowy SW1, przełącznik zakresów napięciowych SW2, potencjometr regulacji napięcia R3, woltomierz V1 oraz gniazdka bananowe do których

dołączamy wyjście zasilacza. Na tylnej płytce czołowej obudowy montujemy gniazdko bezpiecznika BZP oraz radiator z przykręconym do niego stabilizatorem LM317. Wykonujemy także przepust dla kabla sieciowego, który mocujemy wewnątrz obudowy przewlekając go przez dwa otwory w płytce. Płytkę drukowaną z elementami ustawiamy wewnątrz obudowy tak, aby otwory do kabla znalazły się przy tylnej płytce obudowy. Wewnątrz tej obudowy umieszczamy płytkę z elementami oraz transformator sieciowy. Wszystkie połączenia wewnątrz obudowy wykonujemy za pomocą przewodów montażowych o odpowiedniej średnicy. Zamiast wskaźnika wychyłowego V1 typu magnetofonowego i rezystorów R6 i R7, można zamontować gotowy woltomierz panelowy o rezystancji 1kΩ/V i zakresie pomiarowym 15 V.

Jeżeli wszystko jest zmontowane prawidłowo, to możemy ustawić przełącznik SW2 w pozycji 8÷15 V, a do wyjścia dołączyć multimetr, który wskaże wartość napięcia wyjściowego. Teraz ustawiamy potencjometrem R3 maksymalną wartość napięcia wyjściowego, po czym dokonujemy dokładnej kalibracji potencjometrem R5 tak, aby na wyjściu było dokładnie 15 V. W dalszej kolejności sprawdzamy spadki napięć na potencjometrze R3 i rezystorze R2. Wartości zmierzonych napięć powinny być do siebie zbliżone.

Jeżeli zauważymy zbyt duży rozrzut to możemy dobrać R2 tak, aby jego wartość była jak najbardziej zbliżona do R3. Istnieje też druga możliwość: w miejsce R2 montujemy rezystor 2,2 kΩ i dołączamy do niego równolegle potencjometr montażowy 4,7 kΩ wlutowując go w przewidziane w tym celu opcjonalne pole montażowe na płytce drukowanej. Następnie regulujemy potencjometr 4,7 kΩ tak, aby spadki napięć na R3 i R2 były sobie równe.

Pozostaje jeszcze ustawić woltomierz V1 zgodnie ze wskazaniami dołączonego multimetru. W egzemplarzu prototypowym zasilacza wykorzystano wskaźnik wychyłowy V1 o rezystancji 1 kΩ i czułości 500 μA. Wartości R6 i R7 zostały dobrane właśnie dla takich parametrów V1. Pełne wychylenie V1 ustawiamy za pomocą R7. Jeżeli z konieczności użyjemy wskaźnika wychyłowego o innych parametrach to należy odpowiednio dla niego przeliczyć i skorygować wartości R6 i R7. Można też w miejsce V1 użyć gotowego fabrycznego woltomierza panelowego o maksymalnym wskazaniu 15 V. Należy też pamiętać o tym aby V1 wyposażyć w odpowiednią skalę z podziałką w woltach. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

UKRYTY SYGNALIZATOR

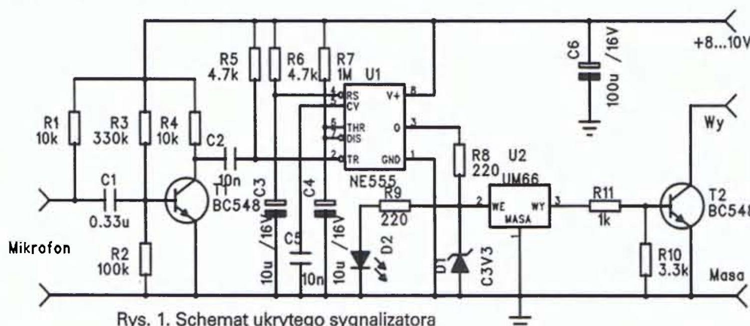
Nie wystarczy nacisnąć dzwonek, trzeba jeszcze nań dmuchnąć.

W nowobudowanych domach – blokach wielorodzinnych występują długie korytarze z wieloma mieszkaniami. Po korytarzu chodzą osoby, szczególnie w początkowym okresie po zasiedleniu budynku, nieznajome. Zachodzi zatem konieczność, w celu uchronienia się przed otwarciem drzwi osobie niepożądanej, dokładnego potwierdzenia tożsamości potencjalnego gościa.

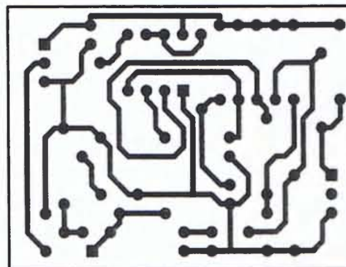
Opisany układ pomaga identyfikować członków rodziny i inne osoby upoważnione. Jest to w zasadzie muzyczny sygnalizator, który uruchamia się jednym dmuchnięciem. Mikrofon pojemnościowy jest umieszczony wewnątrz obudowy istniejącego przycisku dzwonkowego. Sygnał elektryczny wytworzony w wyniku podmuchu uruchamia sygnalizator dźwiękowy. Tylko członkowie rodziny i inne wtajemniczone osoby, które wiedzą, że trzeba dmuchnąć lub zagwizdać w kierunku przycisku potwierdzą tym swoją tożsamość i będą miały otwarte drzwi.

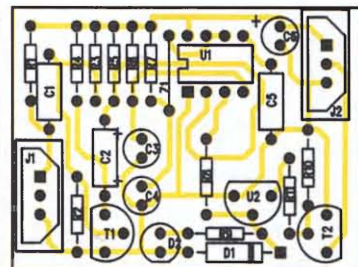
Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Wejście układu stanowi mikrofon pojemnościowy ze wzmacniaczem tranzystorowym. Tranzystor T1 wzmacnia sygnał otrzymany z mikrofonu, doprowadzony przez kondensator C1. Dmuchnięcie w kierunku mikrofonu powoduje powstanie sygnału napięciowego, który doprowadzony do bazy tranzystora powoduje przepływ prądu bazy związanego z sygnałem, a następnie zwiększenie prądu kolektora. Skutkiem tego wartość chwilowa napięcia na kolektorze zmniejsza się. Powstały impuls o zboczu opadającym (ujemnie narastającycm) powoduje wyzwolenie multiwibratora monostabilnego z układem scalonym U1. Czas trwania generowanego impulsu (kilka sekund) jest ustalony przez elementy C4 i R7. Rezystor R5 jest tzw. rezystorem podciągającym, ustalającym napięcie na wejściu wyzwalającym (TR) na poziomie napięcia zasilania. Do wejścia kasującego (RS) układu scalonego U1 są dołączone elementy C3 i R6 powodujące stabilizację warunków pracy układu w stanie spoczynkowym.

Sygnał wyjściowy monowibratora (wyjście O) jest przekazywany do wejścia generatora dźwiękowego z układem scalonym U2 (UM66). Jest to układ scalony z tranzystorami komplementarnymi polowymi (CMOS), o wielkim stopniu scalenia (LSI) zawierający pamięć stałą (ROM) zaprogramowaną do wykorzystywania jako generator melodii. Dostępne są różne popularne, głównie amerykańskie melodie, takie jak „Happy birthday", „Jingle bell", „Love me tender" i inne.



Rys. 1. Schemat ukrytego sygnalizatora


Rys. 2. Płytka drukowana ukrytego sygnalizatora (skala 1:1)


Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej ukrytego sygnalizatora

Napięcie zasilania generatora dźwiękowego, a jednocześnie także wartość międzyszczytowa generowanego sygnału jest ograniczana do poziomu ok. 3 V w obwodzie złożonym z rezystora R8 i stabilistora D1. Dioda świecąca D2, z rezystorem szeregowym R9, tworzy optyczny sygnalizator działania sygnalizatora dźwiękowego.

Sygnał wyjściowy generatora dźwiękowego jest, przez wzmacniacz z tranzystorem T2, przekazywany do głośnika dołączonego pomiędzy końcówkę wyjściową układu (Wy) a dodatni biegun źródła zasilania.

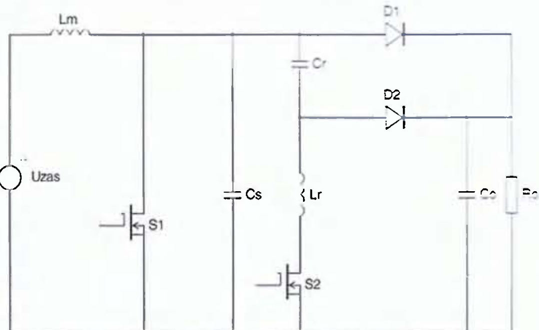
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. Mikrofon pojemnościowy należy umieścić (wkleić) we wnętrzu obudowy przycisku dzwonkowego, należy pamiętać o wykonaniu małego (1÷2 mm) otworu, przez który osoby wtajemniczone w procedurę sygnalizacyjną będą dmuchać do mikrofonu. *(cr)* ■

OGRANICZANIE STRAT MOCY PODCZAS PRZEŁĄCZANIA (5)

W tej, ostatniej części artykułu Autor kontynuuje omawianie tłumików regeneratywnych.

Aktywny tłumik regeneratywny

Przykładem przetwornicy dławikowej podwyższającej napięcie, o mocy 750 W i częstotliwości pracy 80 kHz, zawierającej w swej budowie aktywny tłumik regeneratywny, jest układ przedstawiony na rys. 15. Elementy ograniczające straty łączeniowe mocy stanowią pomocniczy łącznik S2, kondensatory Cs i Cr, dławik Lr oraz dioda D2. Pracę układu wygodnie jest analizować od chwili, kiedy zaczyna przewodzić pomocniczy łącznik S2, którego straty mocy podczas włączenia ogranicza szeregowo włączony dławik Lr przez redukcję stromości narastania prądu w S2. Przewodzenie tranzystora S2 powoduje zablokowanie diody D1 (wyłączenie diody odbywa się przy napięciu bliskim zera) oraz rozładowanie Cs i przekazanie zgromadzonej energii do kondensatora Cr oraz dławika Lr. W chwili, kiedy kondensator Cs zostanie całkowicie rozładowany, następuje podanie impulsu sterującego na bramkę głównego łącznika S1, przez co uzyskujemy tzw. ZVS (załączenie przy zerowym napięciu). Pełne wysterowanie tranzystora S1 odbywa się już przy wyłączonym S2, w tym czasie prąd głównego dławika narasta i mamy do czynienia ze zjawiskiem gromadzenia energii w jego polu magnetycznym. Jest to typowy okres pracy przetwornicy dławikowej. Zanik sterowania na bramce S1 powoduje jego wyłączenie i ładowanie kondensatora Cs do napięcia równego napięciu na drenie tego tranzystora, wówczas dioda D2 zostanie wprowadzona w stan przewodzenia i cała energia zgromadzona w kondensatorze Cr zostaje za pośrednictwem D2 przekazana do obciążenia. Stan taki trwa do momentu, kiedy nastąpi całkowite rozładowanie Cr, natomiast napięcie na kondensatorze Cs osiągnie wartość równą napięciu obciążenia, wówczas zaczyna przewodzić dioda D1 i następuje kolejny typowy dla przetwornicy okres pracy – przekazywanie energii z głównego dławika do obciążenia.



Rys. 15. Schemat przetwornicy podwyższającej napięcie z aktywnym tłumikiem regeneratywnym [9]

Warunki przełączania tranzystorów w układzie są bliskie zeru. Co ważne, zmniejszenie owych strat dotyczy także pracujących w przetwornicy diod, co jest kolejną zaletą tej koncepcji. Takie warunki przełączania przyrządów podnoszą zarówno efektywność przetwornicy, jak jej niezawodność. Warunkiem poprawnej pracy całego układu jest odpowiednie dobranie czasów przełączania obydwu tranzystorów, co wymaga złożonego układu sterującego łączniki. Dlatego rozwiązania tego typu stosuje się w przetwornicach o bardzo dużej mocy i bardzo dużej częstotliwości, w których mamy do czynienia z dużymi stratami mocy w procesach komutacyjnych. Rozbudowa schematu urządzenia i wzrost jego kosztu są wówczas współmierne do uzyskanych efektów.

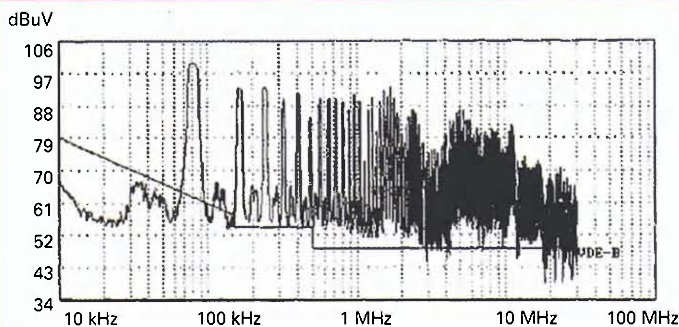
Obecność układów redukujących straty mocy, w których obwodach znajdują się dodatkowe elementy bierne o ściśle określonej stałej czasowej, w znacznym stopniu obniżają także zakłócenia elektromagnetyczne EMI urządzenia (przez wyeliminowanie wpływu na przebiegi przetwornicy parametrów niepożądanych, takich jak indukcyjności rozproszenia, pojemności wyjściowe tranzystorów itp. (rys. 16, 17)). Aby określić efektywność zwrotu energii przez obwód tłumika w powyższym przykładzie, musimy wyznaczyć energię zgromadzoną w kondensatorze Cr oraz energię, jaka jest dostarczana do obciążenia w czasie przewodzenia diody D2, następnie podzielić te wartości zgodnie z wzorem na sprawność odzyskiwania energii.

$$\eta = \frac{W_{LOD}}{W_S} 100\ \%$$

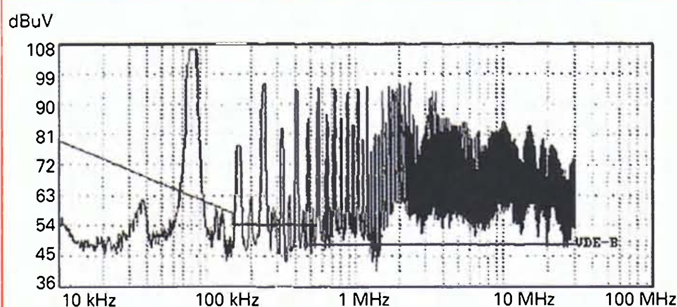
gdzie: W_{LOD} – energia przekazana do obciążenia/ źródła,
W_S – energia zgromadzona w elementach biernych tłumika.

Pasywny tłumik regeneratywny

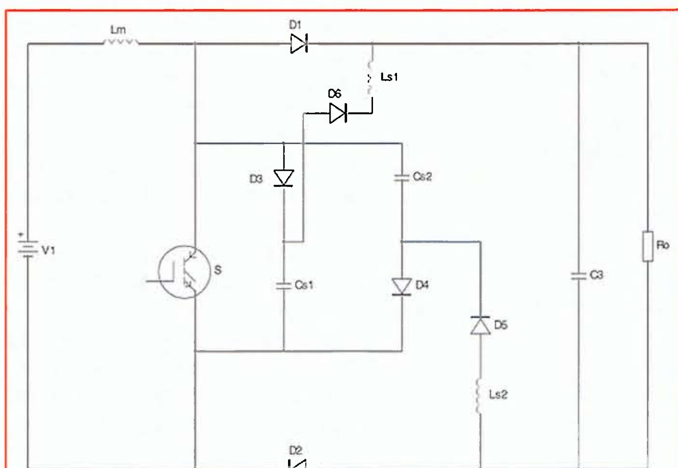
Na rys. 18 przedstawiono zupełnie inne rozwiązanie tłumika regeneratywnego opartego wyłącznie na elementach biernych. Układ został zaprojektowany na moc wyjściową 600 W i częstotliwość pracy 20 kHz. Obwód tłumika tworzą kondensatory Cs1 i Cs2, diody D3÷D6 oraz dławiki Ls1 i Ls2. Wyłączenie tranzystora S powoduje wzrost napięcia na jego kolektorze a tym samym ładowanie kondensatorów Cs1 i Cs2 do wartości napięcia równej napięciu obciążenia.



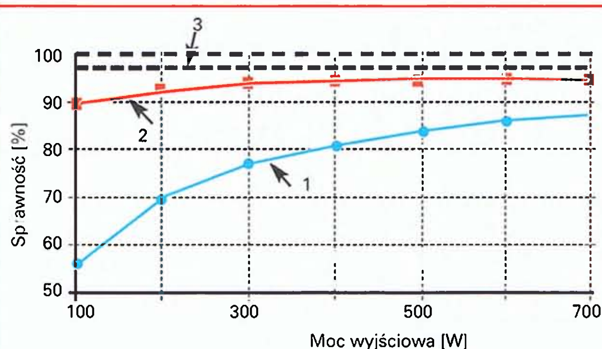
Rys. 16. Poziom zakłóceń EMI dla przetwornicy z tłumikiem [9]



Rys. 17. Poziom zakłóceń EMI dla przetwornicy bez tłumika [9]



Rys. 18. Schemat przetwornicy z pasywnym tłumikiem regeneratywnym [10]



Rys. 19. Porównanie efektywności przetwornicy z tłumikiem regeneratywnym i dysypatywnym [10]
Wykres: 1 – z klasycznym tłumikiem dysypatywnym, 2 –z tłumikiem regeneratywnym proponowanym przez autorów rozwiązania, 3 – efektywność odzyskiwanej energii traconej w procesie przełączania

Kiedy napięcie na obu kondensatorach osiągnie wspomniany poziom, diody D1 i D2 zaczynają przewodzić i mamy klasyczny stan przekazywania energii z dławika głównego do obciążenia. Włączenie tranzystora S spowoduje zablokowanie diod D1 i D2 i rozpoczyna się z jednej strony proces gromadzenia energii w polu magnetycznym głównego dławika przetwornicy przez zamknięty obwód z tranzystorem IGBT oraz rozładowanie kondensatorów Cs1 i Cs2 przez diody D5 i D6 oraz szeregowo włączone dławiki Ls1 i Ls2.

Energia zgromadzona w kondensatorach tłumika nie jest rozpraszana tylko przekazana do obciążenia. Efektywność takiego rozwiązania w porównaniu z układem przetwornicy zawierającym pasywny tłumik zilustrowano na rys. 19. Z rysunku wynika, że sprawność odzyskiwanej energii w procesie komutacyjnym rośnie wraz z mocą wyjściową przetwornicy predysponując to rozwiązanie do układów o mocy powyżej 500 W. Pomiary efektywności układu wykonano przy maksymalnym napięciu wyjściowym przetwornicy.

Podsumowanie

Ze względu na obecność chwilowych strat mocy w czasie przełączania przyrządów półprzewodnikowych zastosowanie układów ograniczających owe straty jest niewątpliwie konieczne; jednak konkretne rozwiązanie musi być dopasowane do całego schematu przetwornicy, jej częstotliwości pracy i mocy przetwarzanej w układzie.

Do korzyści z zastosowania tłumików zarówno dysypatywnych jak i regeneratywnych zaliczyć należy:

- Zmniejszenie chwilowych strat mocy podczas włączania i wyłączania przyrządu, a tym samym poprawę efektywności i niezawodności całego układu.
- Ograniczenie poziomu zakłóceń elektromagnetycznych, których źródłem z „natury" jest układ impulsowy.
- W przypadku zastosowania tłumików regeneratywnych – dodatkowo odzyskanie znacznej część energii, którą tracilibyśmy stosując tłumiki dysypatywne, a to z kolei zwiększa już i tak wysoką (przypadku przetwornic impulsowych) efektywność energetyczną.
- Zastosowanie techniki miękkiego przełączania umożliwiające zwiększenie częstotliwości pracy omawianych rozwiązań i ich dalszą miniaturyzację.

Do wad należy zaliczyć:

- Rozbudowę schematu układu i wzrost jego kosztu.
- Zastosowanie rezonansowych układów odciążających powodujące, że przez elementy sterowane płyną wartości prądów i występują napięcia znacznie przekraczające napięcia wymuszające (typowa cecha rezonansu elektrycznego), stąd konieczność stosowania przyrządów o znacznie większej wytrzymałości prądowej i napięciowej .
- Wydłużenie czasu trwania stanu nieustalonego w przyrządach półprzewodnikowych ze względu na ograniczanie stromości narastania prądów i napięć przez tumiki.

Kończąc rozważania na temat układów zmniejszających straty mocy Autor jest świadomy, że ten artykuł w żaden sposób nie wyczerpuje tematu. Celem Autora było tylko zasygnalizowanie tematyki praktycznie nieobecnej w naszej literaturze. W poszczególnych częściach starano się przedstawić najważniejsze cechy tych układów oraz ich najczęściej stosowane rozwiązania. Być może dla wielu Czytelników analiza zawarta w tej publikacji była zbyt lapidarna. Wszystkich, którzy zainteresowali się omawianą problematyką, a czują niedosyt, zachęcamy do przestudiowania publikacji zawartych w: czasopismach międzynarodowych IEEE Trans. on Power Electronics, IEEE Trans. on Industrial Electronics, IEEE Trans. on Industry Applications, dostępnych w czytelniach uczelni technicznych.

Dziękuję Panu dr inż. Krzysztofowi Napiórkowskiemu z Instytutu Elektroniki Politechniki Łódzkiej za zainteresowanie mnie tą tematyką. ■

Roman Wrzalski

LITERATURA:

[9] Ching-Jung Tsen, Chern-Lin Chen: „*Novel ZVT-PWM Converters with Active Snubbers*" IEEE TRANSACTION ON POWER ELECTRONICS, VOL13, NO. 5 September 1998
[10] Kenichiro Fujiwara, Hiroshi Nomura: „*A Novel Lossles Passive snubber for Soft-Switching Boost-Type Converters*"
IEEE TRANSACTION ON POWER ELECTRONICS, VOL14, NO. 6 November 1999

SAMOCHODOWE CENTRUM MULTIMEDIALNE



Właściciele samochodów, zainteresowanych podnoszeniem komfortu jazdy oraz udoskonalaniem swoich pojazdów, z pewnością zaintryguje samochodowe centrum rozrywki, w postaci urządzenia o nazwie *Sun Visor Theater*. Urządzenie to jest alternatywą dla tradycyjnej osłony przeciwsłonecznej pasażera, o znacznie większej funkcjonalności. Osłona *Sun Visor Theater* jest wyposażona w odtwarzacz DVD i 7-calowy wyświetlacz LCD formatu 16: 9, który jest jednocześnie ekranem dotykowym obsługującym wszystkie funkcje urządzenia. Pasażer może podczas podróży korzystać z treści multimedialnych zgromadzonych na różnych nośnikach pamięci oraz w laptopie. *Sun Visor Theater* ma również wbudowany tuner radiowy. Urządzenia można kupić w sklepach internetowych w cenie ok. 300 USD. *(fd)*

TELEWIZORY FULL HD FIRMY LG



Firma LG wprowadza na rynek telewizory LCD i plazmowe Full HD o rozdzielczości obrazu 1920x1080 pikseli, dostosowane do odbioru sygnałów w formacie 1080p, których źródłem są konsole do gier, np. Play Station 3, PC, odtwarzacze Blue Ray i HD DVD lub dwusystemowy Super Multi Blue Ray. Telewizory LCD 37-, 42-, 47- calowe serii LY95 wyposażono w panele LCD S-IPS o kącie oglądania obrazu 178° bez utraty jakości. System sterowania natężeniem światła lamp podświetlających zwiększa kontrast obrazu. Panele LCD mogą odwzorowywać 120% barw według wykresu dla standardu PAL. System odwzorowania pikseli 1:1 (*pixel matching*) zapewnia odtwarzanie obrazu bez utraty treści zawartej w sygnale wideo. Telewizory serii LY95 mają jaskrawość 500 cd/m^2, kontrast 5000:1. System XD-Engine Full HD poprawia jakość obrazu, jego nasycenie, kolor, ostrość i dynamikę w zależności od sygnału wejściowego. System dźwięku zawiera cztery głośniki z układami wzmacniania basów i dźwięku przestrzennego (*Surround max*). Podstawy telewizorów umożliwiają obrót ekranu o ± 20°. Telewizory plazmowe reprezentują dwa modele 60" i 50" PF95 (rys.). Zastosowano w nich system 100 Hz, XD-Engine i DCDi Faroudja w celu eliminacji zakłóceń obrazu przy progresywnym skanowaniu. Jaskrawość obrazu wynosi 1000 cd/m^2, kontrast, 3000:1. System dźwięku jest taki sam jak w telewizorach LCD. Większość modeli ma złącza 2x HDMI, 2xEuro, S-Video, RGB, D-sub i RS232. Ceny telewizorów LCD 47LY95, 42LY95 – 8 999 zł, 37LY95 – 8 099 zł, plazmowego 60PF95 – 38 999 zł. *P.J.*

TELEWIZJA HDTV W KABLU



Multimedia Polska to wiodący dostawca usług *Triple play* łączących w jednym pakiecie telewizję, szerokopasmowy dostęp do Internetu i telefonię stacjonarną. W maju br. jako pierwsza w Polsce firma Mutimedia Polska wprowadziła w swoich sieciach kablowych telewizję cyfrową w standardzie DTV-MHP Rozpoczęto nadawanie pierwszego programu TV wielkiej rozdzielczości – *National Geografic HD*, przewiduje się uruchomienie kolejnych. Oprócz cyfrowej jakości obrazu i dźwięku, dzięki kanałowi komunikacji zwrotnej będą świadczone interaktywne usługi, takie jak: ❑ Wideo na żądanie (VoD) – filmy przechowywane na wideoserwerach, a nie na twardych dyskach. ❑ Time-Shift TV – oglądanie zarejestrowanych programów nadawanych w ciągu ostatniego tygodnia. ❑ T-commerce – kupowanie za pośrednictwem telewizji na zasadach podobnych do zakupów przez Internet, ale przy użyciu pilota dekodera. ❑ Gry, także sieciowe – możliwość grania zarówno z komputerem jak i dekoderem. ❑ Mail i komunikator.

Interaktywny dekoder ADB-5800C dla telewizji kablowej dostarczyła firma ADB. To najnowocześniejszy model służący do odbioru sygnałów wideo w standardowej (SD) i wielkiej (HD) rozdzielczości, kodowanych w standardach MPEG-2 i H.264/MPEG-4 (AVC). Oprogramowanie MHP 1.1.2 (*Multimedia Home Platform*) wraz z systemami nadawczymi dostarczonymi przez firmę Osmosys umożliwia realizowane dodatkowych usług. Nowe usługi będą dostępne w trzech polskich miastach: Gdyni, Gorzowie Wielkopolskim i Lublinie. Docelowo usługi będą dostępne w większości miast w sieci Multimedia Polska i obejmą około 450 tys. gospodarstw domowych. *P.J.*

MIKROZESTAW KINA DOMOWEGO



Firma Phlips oferuje nieduży zestaw kina domowego mikro MCD908 ze wzmacniaczem klasy D współpracującym z przedwzmacniaczem lampowym. To stosowane i cenione w przeszłości rozwiązanie umożliwia uzyskanie czystego i wyrafinowanego brzmienia. W kolumnach trójdrożnych zastosowano głośniki: niskotonowy 5-calowy, średniotonowy z jedwabną kopułką i wysokotonowy wstęgowy, a obudowy wykonano z drewna. Złącza głośnikowe są pozłacane. Moc wyjściowa 2x75 W (RMS). Obudowa urządzenia jest aluminiowa, podobnie jak podstawa odtwarzacza DVD. Odtwarzane są płyty formatu DivX, DVD+RW, DVD-Video, Picture CD, Video CD i SVCD, CD z plikami mp3 i WMA. Pokazowi zdjęć JPEG może towarzyszyć muzyka z plików mp3. Wyjście HDMI zapewnia najlepszą jakość sygnału wideo i audio do telewizora. Tuner radiowy UKF ma pamięć 40 stacji i funkcję RDS. Jest też budzenie muzyką z płyty CD i wyłącznik czasowy. Pilot zdalnego sterowania ma metalowe przyciski i skórzane wykończenie zapewniające wygodniejszy uchwyt. Wymiary zestawu – 250x180x280 mm, kolumny głośnikowej – 205x 329x240 mm. Cena 2 450 zł. *P.J.*

NBOX W INTERNECIE



Telewizja *n* uruchamia nowe usługi. Nbox HDTV i nbox HDTV recorder będzie można dołączyć do domowej sieci internetowej. Dzięki zainstalowanej w nboxach przeglądarce HTML XION uzyska się dostęp do pierwszych serwisów informacyjnych związanych z nadawanymi kanałami. Na początek pojawią się informacje z portali tvn24.pl i nSport, przygotowane specjalnie dla telewizji *n*. Drugim projektem internetowym jest nRadio. Wybrano kilkaset stacji radiowych, pogrupowanych w różne kategorie. Pojawią się tam także autorskie internetowe stacje radiowe sygnowane nazwiskami gwiazd muzyki. Usłyszymy radio Leszka Możdżera, Kayah, Beaty Kozidrak, Muńka Staszczyka. Będzie także zagraniczna gwiazda – skrzypek Nigel Kennedy. Artyści sami będą tworzyć repertuar swoich stacji wybierając ulubione nagrania. Telewizja *n* wprowadzi od września kolejne kanały telewizyjne. Kanał O.TV sygnowany nazwiskiem Jurka Owsiaka, będzie tworzony przez młodzież biorącą udział w Wielkiej Orkiestrze Świątecznej Pomocy. Kanał nTalk to *talk show* telewizji światowych i polskich. KidsCo jest adresowany do dzieci w wieku przedszkolnym 3÷7 lat. Dla starszych dzieci, młodzieży, a nawet dorosłych będzie kanał o roboczej nazwie Da Vinci nawiązujący do telewizji edukacyjnej. Pojawią się nowe usługi VoD. Picture Box zawierać będzie filmy m.in. z biblioteki wytwórni NBC Universal. W ramach miesięcznej opłaty uzyska się dostęp do 16 filmów na twardym dysku, co tydzień pojawią się nowości. Uruchomiona zostanie wypożyczalnia filmów, w której będzie się płacić za konkretnie wybrany film. W ofercie znajdą się najnowsze filmy zaraz po premierach kinowych, a przed premierami w innych telewizjach. W odpowiedzi na uwagi użytkowników telewizja nowej generacji wprowadza w nboxach kolejne udoskonalenia oprogramowania. Nowa wersja EPG umożliwi wyszukanie programu czy filmu emitowanego w wybranej porze dnia określając tylko jeden gatunek. Wprowadzono opcję sortowania kanałów na liście użytkownika. Zostanie udoskonalona funkcja nagrywania. Przy programowaniu z wyprzedzeniem czasowym będzie można ustawić bufor czasowy przed początkiem lub końcem planowanego nagrania określonego przez EPG, aby być pewnym, że nagranie zostanie zapisane w całości, jeżeli np. transmisja na żywo się opóźni lub wydłuży. *Upgrade* oprogramowania dla nbox HDTV nastąpi na początku czerwca, a dla nbox HDTV recordera pod koniec lipca br. *P.J.*

ODTWARZACZE MP3 Z RADIEM

Przedstawiamy przegląd rynkowy odtwarzaczy plików muzycznych mp3 z pamięcią flash i odbiornikiem radiowym.

Do przeglądu wybrano odtwarzacze typu *pen-drive* montowane w niewielkiej, podłużnej obudowie zakończonej wtykiem USB. Oferta rynkowa odtwarzaczy mp3 jest ogromna. Ze względu na gwałtownie rosnące zapotrzebowanie na tego typu produkty, oferują je zarówno wielkie koncerny, jak i firmy dotąd zupełnie nieznane, a liczba ich stale wzrasta. Wielcy producenci ustępują im powoli pola, co widać wyraźnie, gdy weźmie się pod uwagę segment tanich odtwarzaczy w obudowie *pen-drive*. Funkcje ich są w zasadzie takie same, gdyż małe rozmiary uniemożliwiają zastosowanie dużego wyświetlacza i wbudowanie w odtwarzacz różnych funkcji multimedialnych.

Konstrukcja

Znaczną część obudowy typu *pen-drive* zajmuje wtyk interfejsu USB. Najczęściej spotyka się odtwarzacze, w których wtyk USB jest nieruchomy i maskowany przykrywką, która po założeniu tworzy z odtwarzaczem pod względem wzorniczym całość. Innym rozwiązaniem stosowanym rzadziej jest umieszczenie wtyku na przegubie i w razie potrzeby wysuwanie go z obudowy. Aby połączyć odtwarzacz z komputerem, wystarczy umieścić go bezpośrednio w gnieździe USB komputera. Choć nie ma potrzeby używać do tego przewodu, producenci dostarczają wraz z odtwarzaczem przedłużacz, wykorzystywany, gdy dostęp do gniazda USB komputera jest utrudniony. W niektórych odtwarzaczach po umieszczeniu wtyku w gnieździe USB komputera, odtwarzacz jest automatycznie wykrywany przez system MS Windows jako urządzenie przenośne, takie jak np. typowa pamięć *pen-drive*. W takim przypadku, aby przenieść pliki muzyczne mp3 z komputera do odtwarzacza, nie trzeba używać do tego specjalnego programu użytkowego. Wielu producentów, jeśli już dostarcza wraz odtwarzaczem płytę CD ze sterownikami to głównie dlatego, że niektóre wersje systemu operacyjnego MS Windows (np. 98, 98/Me) nie wykrywają automatycznie dołączonej pamięci zewnętrznej. Często stosowne oprogramowanie można pobrać ze strony producenta. Jednak w wielu odtwarzaczach do korzystania jest nadal niezbędny odpowiedni sterownik i specjalny program do zarządzania plikami.


Grundig MpaaxMP600FM



Sony NW-E016



Samsung YP-U2RZ

Wyświetlacz

Ze względu na niewielkie rozmiary odtwarzacza, wyświetlacz też nie może być duży. Zawiera on zwykle dwa wiersze tekstu i co najmniej jeden wiersz z ikonami obrazującymi różne funkcje odtwarzacza (włączenie danej funkcji polega wtedy na wybraniu odpowiedniej ikony). Jeśli odtwarzacz czyta informacje zawarte w tzw. ID tagach, to na ekranie odtwarzacza można wyświetlić tytuł płyty i nazwisko wykonawcy. Najczęściej spotyka się wyświetlacze ciekłokrystaliczne, monochromatyczne, z wyborem koloru podświetlenia lub tylko z jednym kolorem podświetlenia. Droższe wersje odtwarzaczy mają wyświetlacz kolorowy, np. typu OLED. Ze względu na dbałość producentów o jak najmniejsze zużycie energii i wydłużenie czasu pracy przy zasilaniu z baterii lub akumulatora, spotyka się wersje z automatycznym wyłączaniem podświetlenia i wygaszaczem ekranowym. W niektórych odtwarzaczach można też samodzielnie ustawić czas włączenia podświetlenia.

Pamięć

Pojemność pamięci wewnętrznej to najważniejszy parametr każdego odtwarzacza. Wielkość dostępnej pamięci odtwarzaczy stale rośnie, a w typie *pen-drive* osiągnęła już wartość 4 MB. Producenci wytwarzają często wersje danego odtwarzacza różniące się jedynie wielko-

Przenośne odtwarzacze mp3 z pamięcią flash i radiem FM

Producent	Cena det. w [zł]	Pojemność wewn. pamięci	Bezp. wtyk USB	Obsługiwany format zapisu dźwięku: mp3/WMA/ASF/WAV/OGG	Liczba ustawień kor. graf.	Ustawienia użytkownika	Podbicie basów	Wyświetlacz	Liczba wierszy wyśw.	Podświetlenie	Tune FM	Liczba pamięci	Nagr. z radia	Wejście linii	Dyktafon	Typ zasilania akum./bateria	Czas pracy [h]	Wymiary w [mm]	Masa [g]	Słuchawki	Akumulator	Przewód USB	Przewód linii	Oprogramowanie	Pasek	Pokrowiec	Uwagi
Sony	599	4 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	LCD	3	b.d	+	b.d.	-	-	-	Li/-	30	83 x 23 x 14	29	+	+	-	-	+	-	-	CDDB
Sony	1025 - 1049	4 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	OLED	3	b.d.	+	b.d	-	-	-	Li/-	50	27 x 88 x 17	47	+	+	+	-	+	-	-	CDDB
Digital Wave	200	4 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	7 kol.	+	40	+	-	+	Li/-	12	95 x 30 x 21	33	+	+	+	-	-	-	-	książka telefoniczna, gry
Sony	544 - 559	2 GB	+	+/+/-/+/-	+	b.d	-	OLED	1	-	+	b.d.	-	-	-	Li/-	18	15 x 96 x 15	30	+	+	+	-	+	-	+	CDDB, funkcje sportowe
Sony	389	2 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	LCDk	3	b.d	+	b.d	-	-	-	Li/-	30	83 x 23 x 14	29	+	+	-	-	+	-	-	CDDB
Sony	616 - 799	2 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	OLED	3	b.d	+	b.d	-	-	-	Li/-	50	27 x 88 x 17	47	+	+	+	-	+	-	-	CDDB
Philips	b.d	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	+	10	-	-	+	-/LR03	10	32 x 23 x 78	b.d.	+	bat	-	-	+	-	-	
Philips	962	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	+	10	-	-	+	-/LR03	10	32 x 23 x 78	b.d.	+	bat.	-	-	+	-	-	
Mpio	310	2 GB	+	+/+/+/-/-	+ (8)	+ (1)	+	LCD	4	białe	+	+	+	-	+	-/LR03	20	84 x 33 x 14	30	+	-	+	-	+	-	-	tryb dysku przenośnego
Trekstor	145	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	graf	+	+	30	+	-	+	-/LR03	8	98 x 31 x 23	32	+	bat	-	-	-	+	-	czytnik SD, MMC
Teac	220	2 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	-	OLED	3	2 kol.	+	b.d	+	+	+	-/LR03	10	80 x 38 x 13	35	+	bat	+	+	+	+	-	nawigacja, DRM 9
Teac	199	2 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	-	OLED	3	2 kol.	+	b.d	+	+	+	-/LR03	10	70 x 37 x 13	35	+	bat	+	+	+	+	-	
Acer	264 - 359	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	-	7 kol.	sł	b.d.	-	-	+	-/LR03	8	96 x 31 x 22	25	+	bat	-	-	-	-	-	MTP Player
Apollo	145	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	-	+	LCD	3	7 kol.	+	20	-	-	+	-/LR03	10	86 x 33 x 19	b.d.	b.d	b.d	-	-	+	b.d	-	Plug&Play
Bellwood	135	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (5)	-	-	LCD	graf	nieb.	+	30	+	-	+	-/LR03	b.d	24 x 30 x 84	b.d.	+	bat	-	-	-	+	-	
Pentagram	165	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	b.d	+	b.d	+	-	+	-/LR03	10	74 x 31 x 18	27	+	-	+	-	+	-	-	

Apacer	189	2 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	OLED	4	2 kol.	+	20	+	-	+	Li-polimer./-	8	84 x 28 x 11	28	+	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	MMCmicro do 1 GB 2 we. s.
Q-Max	179	2 GB	+	+/+/+/+/-	b.d.	b.d.	b.d.	LCD	2	7 kol.	opc.	b.d	+	-	+	-/LR03	12	b.d	b.d.	+	bat	+	-	+	-	-	
EX GO	92	2 GB	+	+/+/+/+/-	b.d.	b.d.	b.d	LCD	3	nieb	+	8	b.d.	-	+	opcja/+	b.d.	93 x 31 x 23	15	+	-	+	-	+	+	+	
Sony	290 - 488	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	b.d.	DBB	OLED	1	-	+	b.d	-	-	-	Li/-	28	25 x 79 x 24	25	+	+	-	-	+	-	-	CDDB
Sony	384 - 525	1 GB	+	+/+/-/+/-	+	b.d	-	OLED	1	-	+	b.d	-	-	-	Li/-	18	15 x 96 x 15	30	+	+	+	-	+	-	+	CDDB, funkcje sportowe
Sony	319	1 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	LCD	3	b.d	+	b.d	-	-	-	Li/-	30	83 x 23 x 14	29	+	+	-	-	+	-	-	CDDB
Sony	469 - 625	1 GB	+	+/+/-/+/-	Clear Stereo	b.d	Clear Bass	OLED	3	b.d.	+	b.d.	-	-	-	Li/-	50	27 x 88 x 17	47	+	+	+	-	+	-	-	CDDB
Samsung	276 - 628	1 GB	+	+/+/+/+/+	+ (13)	+	-	LCD	3	+	RDS	20	-	-	+	Li-polimer./-	13	24 x 88 x 13	29	+	+	-	-	+	-	-	polskie menu
Philips	199	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	sł	-	-	-	+	-/LR03	8	29 x 22 x 83	30	FM	bat	+	-	+	-	-	
Philips	b.d	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel.	+	10	-	-	+	-/LR03	10	32 x 23 x 78	b.d.	+	bat	-	-	+	-	-	
Philips	723	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	+	10	-	-	+	-/LR03	10	32 x 23 x 78	b.d.	+	bat	-	-	+	-	-	
Philips	218 - 274	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	+	-	OLED	4	+	+	30	+	-	+	Li-polimer./-	10	15 x 32 x 81	40	+	+	+	-	+	-	-	GoGear
Grundig	230	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	-	LCD	b.d.	nieb.	+	b.d	-	-	+	-/LR03	8	84 x 29 x 24	30	+	-	-	-	+	-	-	polskie menu, DRM 10
Mpio	639 - 689	1 GB	+	+/+/+/-/-	+ (7)	+ (1)	D Bass	LCD	4	pomar.	+	+	+	+	+	-/LR03	20	31 x 80 x 21	37	+	-	+	+	+	+	+	
Mpio	229	1 GB	+	+/+/+/-/-	+ (8)	+ (1)	+	LCD	4	białe	+	+	+	-	+	-/LR03	20	84 x 33 x 14	30	+	-	+	-	+	-	-	tryb dysku przenośnego
Trekstor	145 - 173	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	graf	+	+	30	+	-	+	-/LR03	10	85 x 20 x 22	26	+	bat	-	-	-	-	-	
Trekstor	132	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	graf	+	+	30	+	-	+	-/LR03	8	98 x 31 x 23	32	+	bat	-	-	-	+	-	czytnik SD, MMC
Teac	180	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	-	OLED	3	2 kol.	+	b.d.	+	+	+	-/LR03	10	80 x 38 x 13	35	+	bat	+	+	+	+	-	nawigacja, DRM 9
Teac	149	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	-	OLED	3	2 kol.	+	b.d.	+	+	+	-/LR03	10	70 x 37 x 13	35	+	bat.	+	+	+	+	-	
Acer	188 - 249	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	-	7 kol.	sł.	b.d.	-	-	+	-/LR03	8	96 x 31 x 22	25	+	bat	-	-	-	-	-	MTP Player
Apollo	110	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	-	+	LCD	3	7 kol.	+	20	-	-	+	-/LR03	10	86 x 33 x 19	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	+	b.d.	-	Plug&Play
Bellwood	105	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (5)	-	-	LCD	graf.	nieb.	+	30	+	-	+	-/LR03	b.d.	24 x 30 x 84	b.d.	+	bat.	-	-	-	+	-	
Easy Touch	294 - 298	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	+	LCD	b.d.	b.d.	+	b.d.	+	-	+	-/LR03	10	b.d.	b.d	+	bat.	+	-	-	-	-	
Pentagram	129	1 GB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	b.d.	+	b.d.	+	-	+	-/LR03	10	74 x 31 x 18	27	+	-	+	-	+	-	-	
MSI	200	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	+	LCD	3	b.d.	+	b.d.	+	-	+	-/LR03	10	86 x 22 x 19	26	+	-	+	-	-	-	-	
Digital Wave	90	1 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	7 kol.	+	40	+	-	+	Li/-	12	95 x 30 x 21	33	+	+	+	-	-	-	-	książka telefoniczna, gry
Digital Wave	90	1 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	7 kol.	+	40	+	-	+	Li/-	12	95 x 30 x 21	33	+	+	+	-	-	-	-	książka telefoniczna, gry
Digital Wave	120	1 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	7 kol.	+	40	+	-	+	Li/-	12	95 x 30 x 21	33	+	+	+	-	-	-	-	książka telefoniczna, gry
Digital Wave	130	1 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	7 kol.	+	40	+	-	+	Li/-	12	95 x 30 x 21	33	+	+	+	-	-	-	-	książka telefoniczna, gry
Canyon	139	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	+	LCD	2	nieb.	+	b.d	b.d.	-	+	-/LR03	12	88 x 32 x 21	40	+	b.d	b.d	-	b.d.	b.d	b.d	tryb dysku przenośnego
EX GO	92	1 GB	+	+/+/+/+/-	b.d.	b.d.	b.d.	LCD	3	nieb.	+	8	b.d.	-	+	opcja/+	b.d.	93 x 31 x 23	15	+	-	+	-	+	+	+	
Digison	149	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	nieb./ziel.	+	b.d.	b.d	-	+	-/LR03	6	85 x 32 x 21	36	+	bat	+	-	-	-	-	
Digison	199	1 GB	+	+/+/-/-/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	nieb./ziel.	+	b.d.	b.d.	-	+	-/LR03	6	85 x 32 x 21	36	+	bat.	+	-	-	-	-	
Omega	265	1 GB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	nieb.	+	20	+	-	+	-/LR03	8	96 x 30 x 21	30	+	-	-	-	+	-	-	
Sony	129 - 370	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	b.d.	DBB	OLED	1	-	+	b.d	-	-	-	Li/-	28	25 x 79 x 24	25	+	+	-	-	+	-	-	CDDB
Sony	313 - 384	512 MB	+	+/+/-/+/-	+	b.d.	-	OLED	1	-	+	b.d.	-	-	-	Li/-	18	15 x 96 x 15	30	+	+	+	-	+	-	+	CDDB, funkcje sportowe
Philips	748 - 809	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	sł	-	-	-	+	-/LR03	8	29 x 22 x 83	30	FM	bat.	+	-	+	-	-	
Philips	b.d	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (4)	-	-	LCD	2	ziel	+	10	-	-	+	-/LR03	10	32 x 23 x 78	b.d.	+	bat	-	-	+	-	-	
Philips	215 - 219	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	+	-	OLED	4	+	+	30	+	-	+	Li-polimer./-	10	15 x 32 x 81	40	+	+	+	-	+	-	-	GoGear
Grundig	171 - 180	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	-	LCD	b.d	nieb.	+	b.d.	-	-	+	-/LR03	6	84 x 29 x 24	30	+	-	-	-	+	-	-	polskie menu, DRM 10
Mpio	459 - 649	512 MB	+	+/+/+/-/-	+ (7)	+ (1)	D Bass	LCD	4	pomar.	+	+	+	+	+	-/LR03	20	31 x 80 x 21	37	+	-	+	+	+	+	+	
Mpio	229	512 MB	+	+/+/+/-/-	+ (8)	+ (1)	+	LCD	4	białe	+	+	+	-	+	-/LR03	20	84 x 33 x 14	30	+	-	+	-	+	-	-	tryb dysku przenośnego
Trekstor	77 - 111	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	graf	+	+	30	+	-	+	-/LR03	10	85 x 20 x 22	26	+	bat	-	-	-	-	-	
Teac	147	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	-	OLED	3	2 kol.	+	b.d.	+	+	+	-/LR03	10	80 x 38 x 13	35	+	bat	+	+	+	+	-	nawigacja, DRM 9
Acer	151 - 169	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	-	7 kol	sł	b.d.	-	-	+	-/LR03	8	96 x 31 x 22	25	+	bat	-	-	-	-	-	MTP Player
Apollo	99	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (7)	-	+	LCD	3	7 kol.	+	20	-	-	+	-/LR03	10	86 x 33 x 19	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	+	b.d.	-	Plug&Play
Thomson	149	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	+ (1)	+	LCD	wielo.	7 kol.	+	20	+	-	+	-/LR03	7	30 x 82 x 19	25	+	bat	+	-	+	-	-	Lyra DJ DRM 9
Thomson	165	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (5)	-	+	OLED	2	+	+	20	+	+	+	+/-	15	78 x 33 x 15	30	+	+	+	+	+	+	-	
Matsui	61	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (4)	-	b.d.	LCD	graf	nieb	+	b.d.	+	+	+	-/LR03	10	b.d.	b.d.	+	bat.	-	+	-	-	-	
Easy Touch	116 - 120	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	LCD	3	+	+	b.d.	+	-	+	-/LR03	10	25 x 78 x 24	b.d.	+	-	+	-	-	-	-	
Easy Touch	169 - 199	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	+	LCD	b.d.	b.d.	+	b.d	+	-	+	-/LR03	10	b.d.	b.d.	+	bat	+	-	-	-	-	
MSI	129	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (5)	-	+	LCD	3	b.d	+	b.d.	+	-	+	-/LR03	10	86 x 22 x 19	26	+	-	+	-	-	-	-	
Canyon	104	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (6)	-	+	LCD	2	nieb.	+	b.d.	b.d.	-	+	-/LR03	12	88 x 32 x 21	40	+	b.d	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	tryb dysku przenośnego
Apacer	123 - 125	512 MB	+	+/+/-/+/-	+ (6)	-	+	OLED	4	2 kol.	+	20	+	-	+	Li-polimer./-	8	84 x 28 x 11	28	+	b.d	b.d.	-	b.d	b.d.	b.d	MMCmicro do 1 GB 2 we. sł
Q-Max	115	512 MB	+	+/+/+/+/-	b.d.	b.d.	b.d.	LCD	2	7 kol.	opc.	b.d.	+	-	+	-/LR03	12	b.d	b.d	+	bat.	+	-	+	-	-	
EX GO	76	512 MB	+	+/+/+/+/-	b.d	b.d	b.d	LCD	3	nieb.	+	8	b.d.	-	+	opcja/+	b.d.	93 x 31 x 23	15	+	-	+	-	+	+	+	
Digison	145	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d	nieb./ziel.	+	b.d.	b.d.	-	+	-/LR03	6	85 x 32 x 21	36	+	bat	+	-	-	-	-	
Digison	129	512 MB	+	+/+/-/-/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	nieb./ziel.	+	b.d.	b.d	-	+	-/LR03	6	85 x 32 x 21	36	+	bat	+	-	-	-	-	
Omega	265	512 MB	+	+/+/+/+/-	+ (7)	-	+	LCD	b.d.	nieb	+	20	+	-	+	-/LR03	8	96 x 30 x 21	30	+	-	-	-	+	-	-	

Uwaga: ceny aktualne 01.05.2007, b.d. - brak danych, opc. - opcja, bat. - bateria, akum. - akumulator, sł. - słuchawki, CDDB - automatyczne pobieranie informacji o utworze, graf - wyświetlacz graficzny, kol. - kolory podświetlenia

ścią pamięci (np. o pojemnościach 512 MB, 1 GB i 2 GB). Pozostałe funkcje w tym także wygląd (obudowa), wymiary i masa pozostają identyczne. W niektórych odtwarzaczach pamięć można rozszerzyć korzystając z wewnętrznego czytnika kart SD, MMC i MMCmicro.
Odtwarzacz może służyć nie tylko do gromadzenia plików muzycznych, i to nie tylko w formacie mp3 (tablica). W pamięci odtwarzacza można przechowywać też dane zapisane w dowolnym formacie. Służy do tego osobna partycja, do której dostęp jest możliwy wyłącznie za pomocą hasła.

Tuner radiowy

Cyfrowy tuner odtwarzacza (czasem z funkcją RDS) umożliwia stereofoniczny odsłuch stacji radiowych w paśmie fal ultrakrótkich. Aby mieć szybki dostęp do ulubionych stacji można wcześniej zapisać ich częstotliwości w pamięciach, których liczba zależy od typu odtwarzacza – nie przekracza zwykle 40. Niektóre odtwarzacze mają funkcję nagrywania programu radiowego, który zapisują w plikach w formacie WAV.



Thomson M150E512KFM



Philips SA1115/58

Spotyka się też odtwarzacze, które tuner radiowy mają wbudowany w słuchawki.

Dyktafon

Ta przydatna funkcja umożliwiająca tworzenie notatek głosowych jest standardowa w większości odtwarzaczy. Notatki są rejestrowane w plikach o rozszerzeniu WAV (z szybkością 32 kbit/s) lub ACT (z szybkością 8 kbit/s). Niezależnie od tego użytkownik może wybrać jeden z kilku trybów jakości zapisu (wielkości pliku).

Korekcja dźwięku

Każdy z odtwarzaczy ma korektor o kilku ustawieniach dostosowujący barwę dźwięku do indywidualnych wymagań słuchacza lub do gatunku czy charakteru odtwarzanej muzyki. Wśród ustawień korektora jest zwykle funkcja uwypuklenia niskich tonów.

Zasilanie

Odtwarzacze jako urządzenia przenośne są zasilane z baterii lub akumulatora, a maksymalny czas pracy przy zasilaniu z danego egzemplarza baterii lub w pełni naładowanego akumulatora jest jednym z ważniejszych parametrów każdego odtwarzacza. Droższe wersje mają wbudowany akumulator litowy lub litowo-polimerowy z ładowaniem przez złącze USB lub za pomocą zewnętrznej ładowarki sieciowej (jest w niektórych wykonaniach odtwarzaczy w komplecie). Przy zasilaniu bateryjnym używa się zwykle typowych baterii alkalicznych LR03.

Wyposażenie

Producenci dostarczają wraz z odtwarzaczami różnorodne wyposażenie. Najczęściej spotyka się słuchawki, przewód przedłużający USB, oprogramowanie, pasek na szyję (tzw. smycz) i ew. baterię. Czasem w wyposażeniu jest przewód linii (gdy odtwarzacz może pobierać sygnał ze źródeł zewnętrznych, np. z odtwarzaczy płyt CD) i pokrowiec.

Ze względu na mnogość dostępnych typów i stały wzrost pojemności wbudowywanych pamięci, zrezygnowano z zamieszczenia w zestawieniu odtwarzaczy o pojemności pamięci wewnętrznej mniejszej od 512 MB, ograniczono się też wyłącznie do wersji z tunerem radiowym FM. ■

Leszek Halicki

ODTWARZACZE MULTIMEDIALNE MP4

Najnowsze odtwarzacze plików muzycznych umożliwiają także oglądanie filmów, zdjęć i tekstów. Stają się urządzeniami multimedialnymi, popularnie nazywanymi MP4.

W redakcji testowano dwa urządzenia firmy Vector Digital, DM VEC 2403CF i DM VEC 1812CF, różniące się konstrukcją, funkcjami, wzornictwem i sposobem obsługi.
Model DM VEC 2403CF obsługuje się 6 przyciskami umieszczonymi z boku obudowy, a DM VEC 1812CF przyciskiem wahadłowym do uruchamiania funkcji *Play, Stop, Pauza* i miniaturowym joistickiem do przemieszczania się po menu.
Dźwięk jest odtwarzany za pomocą słuchawek lub głośnika. Przy słuchaniu muzyki w środkach komunikacji miejskiej lepiej korzystać ze słuchawek, dźwięk jest lepiej słyszalny i znacznie lepszej jakości.





Odtwarzacz DM VEC 2403CF z ekranem LCD TFT odtwarzający pliki wideo *.avi i menu główne wideo i muzyka

Dane są przechowane w wewnętrznej pamięci 1 GB typu flash lub mogą być bezpośrednio odczytywane z pamięci miniSD DM VEC 2403CF lub SD/MMC DM VEC 1812CF Komunikacja danych między komputerem i odtwarzaczem odbywa się łączem USB 2.0. Tym gniazdem jest doprowadzane także zasilanie do akumulatorów (specjalny zasilacz 230 V z gniazdem USB). W urządzeniu DM VEC 1812CF jest wejście liniowe do drugiej pary słuchawek (dane producenta), lecz nie pasuje do niego typowy minijack.
Cechą charakterystyczną odtwarzaczy MP4 są wyświetlacze 2,4" LCD TFT w modelu DM VEC 2403CF 320x240 pkt, 262 000 kolorów i 1,8" OLED 170x128 pkt, 65 000 kolorów w DM VEC 1812CF. Służą do wyświetlania menu, a przede wszystkim zdjęć, filmów i tekstów. W menu *Settings* jest regu-

lacja jasności i czasu wyświetlania obrazu, po którym wyświetlacz się wyłączy, jeżeli nie są wykonywane funkcje. Przykładowo, w modelu DM VEC 2403CF czas wyłączenia zasilania ekranu LCD TFT można regulować od 5 do 30 s, jest też 5-stopniowa regulacja jasności ekranu.

Funkcje

Oba odtwarzacze mają prawie takie same funkcje różnią się jedynie rodzajami odtwarzanych plików wideo. Mają różne graficzne menu, w modelu DM VEC 1812CF opisy funkcji są w języku polskim. W modelu DM VEC 1812CF zbędne pliki można kasować w odtwarzaczu, a w DM VEC 2403CF po dołączeniu do komputera.

Filmy (*Movie*)

Urządzenia odtwarzają różne pliki wideo *.avi (DM VEC 2403CF) i *.amv (DM VEC 1812CF). Konwertowano pliki wideo przy pomocy dostarczonego oprogramowania i ściągniętego z Internetu. Program AVI Converter 2.0 przetwarza pliki *.mpg, *.rm, *.rmvb, *.vob na format *.avi. W odtwarzaczu DM VEC 2403CF jest wymagana konwersja plików do rozdzielczości obrazu 320x240 pkt, w przeciwnym razie pliki nie są odtwarzane. W czasie testu konwertowano pliki *.mpg zrealizowane aparatem fotograficznym i pliki *. wmv z Internetu do formatu *avi. Przykładowo plik *.wmv skrót do filmu Alexander (720p), o pojemności 94 MB po konwersji zajmował jedynie 9,2 MB (1min 52 s). Dokonano także konwersji plików *.mpeg na *. amv przy pomocy programu AMV Converter Tool ściągniętego z Internetu, wchodzącego w skład pakietu MP3 player utilities 3.68. Film The Day After (694 MB,118 minut) poddany konwersji na plik *.amv (128x96 pkt) zajął 200 MB.

Filmy można odtwarzać z normalną szybkością, jest funkcja pauzy i szybkiego przewijania w przód i w tył.

Pamięć 1 GB wystarcza do przechowywania kilku filmów pełnometrażowych. Jakość plików *.avi jest lepsza niż *.amv, obraz jest wyraźniejszy, bardziej szczegółowy, pomaga także większy ekran i rozdzielczość odtwarzacza DM VEC 2403CF. Warto ustawić jasność wyświetlacza na maksimum, aby w ciemnych scenach można było zobaczyć więcej szczegółów. Jedynie czytanie napisów wymaga „lupy".

Zdjęcia (*Photo*)

Korzystanie z funkcji *Photo* to możliwość odtwarzania zdjęć z pamięci wymiennej SD lub miniSD lub kopiowania plików *.jpeg z komputera. Niestety nie można kopiować plików *.jpeg z pamięci wymiennej, pamięć odtwarzacza byłaby wtedy dodatkowym magazynem zdjęć, np. z aparatu fotograficznego. Jakość zdjęć mimo niewielkiej rozdzielczości wyświetlaczy jest dobra. Urządzenie samo dokonuje skalowania zdjęcia do rozdzielczości wyświetlacza. Zdjęcia o dużej pojemności (np. 1,45 MB) wczytują się szybko.



Odtwarzacz DM VEC 1812CF z ekranem OLED odtwarzający pliki wideo *.amv i menu odtwarzania pliku filmowego

Radio UKF (*FM Radio*)

Stacje radiowe tunera UKF programuje się półautomatycznie (z krokiem co 100 kHz). Po uruchomieniu strojenia wyszukiwana jest stacja radiowa, której dane należy zapamiętać. Do dyspozycji jest 20 pozycji w pamięci. Na ekranie wyświetla się numer pamięci i częstotliwość stacji radiowej. Anteną jest przewód słuchawkowy. Radia można słuchać przez słuchawki w trybie stereo. Jest też możliwość nagrywania audycji z tunera radiowego (plik FM00000.wav).

Zapis audio (*Audio record*)

Odtwarzacze mają funkcję dyktafonu dzięki wbudowanemu mikrofonowi (rec001.wav). Czułość mikrofonu umożliwia zapis dźwięku z odległości ok. 2 m, ze skokową regulacją poziomu głośności (5 wartości) i podwyższoną jakością zapisu (*high*) – w modelu DM VEC 2403CF

Muzyka (*Music*)

Funkcja ta umożliwia wybór plików muzycznych z rozszerzeniami mp3, wma i wav oraz pliki typu lrc – połączenie tekstu i muzyki (DM VEC 2403CF). Przy odtwarzaniu plików lrc jest możliwe synchronicznie odtwarzanie tekstów piosenek z muzyką. W ten sposób można, słuchając muzyki uczyć się np. języka angielskiego.

Grafika na ekranie umożliwia śledzenie czasu odtwarzanego utworu oraz odczytywanie wartości wskaźnika głośności. Equalizerem zmienia się charakterystykę częstotliwościową. Do wyboru są nastawienia fabryczne Normal 3D, Rock, POP, Clasisic, Bass, Jazz. W modelu DM VEC 2403 jest możliwość korzystania z własnych ustawień (*User*) korektora (60 Hz, 300 Hz, 3 kHz, 6 kHz). Są też funkcje powtarzania fragmentu utworu A-B, lub plików muzycznych z całego katalogu. W modelu DM VEC 1812 muzyce towarzyszą zdjęcia z pamięci odtwarzacza.

Gry

W pamięci odtwarzaczy są zapisane gry: Tetris w modelu DM VEC 2403CF i Rusblock, Puzzle i Sudoku w DM VEC 1812CF. Jakość grafiki jest bardzo dobra, obraz jest wyraźny. Obsługa gier jest wygodniejsza przy użyciu joisticka w modelu DM VEC 1812CF.

Tekst (*E-book*)

Funkcja ta umożliwia odtwarzanie plików txt. Czytelność czarnych liter na białym tle lub białych na czarnym jest wystarczająca. W tekście (DM VEC 2403CF) można robić zakładki (*bookmark*), ale nie są czytane znaki polskiego alfabetu. Przesuwanie tekstu na ekranie ustawia się ręcznie lub automatycznie. W celach rozrywkowych można wczytać z Internetu różne teksty, np. dowcipy lub artykuły, aby poczytać w wolnej chwili.

Zarządzanie plikami

Odtwarzacze komunikują się z komputerem za pomocą łącza USB. Użytkownik na ekranie komputera lub wyświetlacza (funkcja *Explorer*) może obejrzeć katalogi i ich zawartość, a w komputerze zakładać nowe i nadawać im nazwy. Kopiowanie plików z komputera odbywa się szybko, metodą przeciągnij i upuść. Pliki z pamięci odtwarzacza można kasować.

Pamięć odtwarzaczy może służyć jako przenośny dysk dla różnych plików.

Wraz z odtwarzaczami jest dostarczane oprogramowanie do konwersji plików. Niestety nie są odtwarzane wszystkie znaki, co utrudnia instalację, a w praktyce uniemożliwia korzystanie z nich.

Odtwarzacze MP4 firmy Vector Digital są dla tych, którzy lubią gadżety i miniaturyzację. W podróży będą mogli słuchać muzyki i radia, obejrzeć zdjęcia, filmy pełnometrażowe i teledyski, pograć oraz poczytać. ■

Jerzy Justat

DANE TECHNICZNE

Model	DM VEC 2403CF	DM VEC 1812CF
Pamięć flash	1 GB	1 GB
Pamięć wymienna	miniSD	SD
Wyświetlacz	LCD TFT	OLED
Przekątna [cal]	2,4	1,8
Rozdzielczość [pkt]	320x240	170x128
Liczba kolorów	262 000	65 000
Głośnik	+	+
Wy słuchawkowe	minijack	minijack
We liniowe	-	+
USB	2.0	2.0
Pliki audio	wma, mp3, wav, lrc	wma, mp3, wav
Pliki wideo	avi	amv
Wymiary [mm]	67x52x12	85x50x18

KAMERA DVD SAMSUNG VP-DC173

Kamera DVD VP-DC173 firmy Samsung zapisuje filmy na płycie DVD lub w pamięci SD/MMC w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4.

Kamera DVD jest niewielka, ma wymiary 12,1x 8,7x5, 4 cm i masę 360 g bez akumulatora. Przyciski funkcyjne są ergonomicznie rozmieszczone. Prawą dłonią trzyma się kamerę obejmując osłonę płyty DVD. Kciukiem obsługuje się przyciski włączenia zasilania, zmiany trybu pracy kamery (zapis/odtwarzanie) i zapisu. Palcem wskazującym steruje się przełącznikiem rodzaju nośnika (DVD/karta pamięci), zoomem i uruchamia się spust migawki do wykonywania zdjęć. Przyciski zapisu, regulacji zoomu, zmiany głośności i LCD Enhancer umieszczono także na ramce ekranu LCD, co ułatwia obsługę. Palcami lewej dłoni obsługuje się *Q Menu, Easy Q* i joystick do poruszania się po menu. Pozostałe przyciski funkcyjne to Menu, Display, Multi DISP/MF/AF (wyświetlanie ikon zdjęć lub ręczna regulacja ostrości), oraz głośnik ukryto pod uchylnym ekranem LCD. Na spodzie kamery, blisko gwintu na statyw, jest szczelina na kartę pamięci. Akumulator znajduje się z tyłu obudowy i jest ładowany w kamerze z niewielkiego zasilacza. Kamera ma wyjście USB i nietypowo umieszczone nad włącznikiem zasilania wyjście AV (minijack), które nie ma zaślepki chroniącej przed kurzem. Filmowany obraz jest widoczny w wizjerze (bez możliwości zmiany jego położenia) z regulacją ostrości lub na ekranie LCD. Ekran LCD 2,5" ma funkcje regulacji jaskrawości i nasycenia kolorów (w zakresie 0÷35) oraz *LCD Enhancer* do zwiększania kontrastu obrazu.

Filmowanie

Filmy są zapisywane na płycie DVD w standardzie MPEG-2 lub w wymiennej pamięci SD/MMC (maks. 2 GB) w standardzie MPEG-4. Do wyboru są trzy tryby zapisu filmów, które umożliwiają na płycie jednostronnej DVD zapis 20 (XP), 30 (SP), 60 (LP) min, a na dwuwarstwowej odpowiednio 35, 53, 106 min materiału wideo. Czas zapisu na karcie SD 2 GB jest znacznie dłuższy – 120 minut o rozdzielczości obrazu 720x576 pkt. Wybór nośnika automatycznie powoduje zapis w danym standardzie.
Zoom obiektywu zmienia się optycznie 34-krotnie, a cyfrowo 1200 razy. Kamera ma elektroniczny stabilizator obrazu DIS (*Digital Image Stabilization*), który działa tylko przy zapisie filmów na DVD. Obraz jest zapisywany w dwóch formatach – 4:3 i 16:9.



Funkcje AE umożliwiają fabryczny dobór parametrów ekspozycji Auto, Sport, Portret, Reflektor, Śnieg, Duża szybkość migawki. Balans bieli decyduje o poprawnym odtwarzaniu barw w zależności od rodzaju oświetlenia. Do wyboru są tryby oświetlenia w pomieszczeniu: np. światło halogenowe, zewnętrzne: światło dzienne lub ustawiane przez użytkownika.
Wygląd filmu można zmienić wprowadzając efekty specjalne: Art., Mozaika, Sepia, Negatyw, Lustro, Czerń/Biel, Obrys 1 i 2, Pastele 1 i 2.
Easy Q to wygodna funkcja ustawiania parametrów zapisu dla początkujących. W kamerze po wyborze tej funkcji zostaną ustawione: DIS, auto focus AF, balans bieli AWB i automatyczna ekspozycja AE.
Q Menu umożliwia szybki dostęp do wybranych funkcji menu głównego dotyczących ustawiania parametrów naświetlania, w tym regulacji ręcznych.

Ręczne ustawianie parametrów zapewnia regulację ostrości, czasu migawki 1/50--1/1000 s (8 wartości), przysłony (wartości 0÷29) i balansu bieli.
Funkcja *Colour Nite* przy zapisie na DVD zmienia szybkość migawki z trybu auto na wartości 1/25 lub 1/13 s. Obraz filmowany w ciemności (np. ulica oświetlona lampami) jest wtedy znacznie jaśniejszy, są zachowane kolory, ale obiekty będą poruszać się wolniej.

Karta pamięci

Na karcie pamięci można zapisywać filmy w formacie MPEG-4, lecz parametry zapisu są ograniczone do regulacji balansu bieli i ekspozycji automatycznej lub ręcznej oraz BLC (*Back Light Compensation*).
Pamięć jest przeznaczona przede wszystkim do przechowywania zdjęć (w trybie Photo) o jakości Super, Fine, Normal i rozdzielczości 800x600 pikseli.
Zdjęcia można wykonywać także przy odtwarzaniu filmu, wyszukując w zwolnionym tempie potrzebną klatkę (nie ma ruchu poklatkowego) i naciskając przycisk Photo.

Menadżer płyty

Przy użyciu tej funkcji można nadawać nazwy płytom DVD, co jest istotne przy ich archiwizowaniu, wyświetlać informacje o nazwie, rodzaju płyty (np. DVD-RW), formacie (VM – Video Mode lub VR – Video Record), czasie zapisu, przeprowadzać formatowanie, finalizację lub definalizację płyty.

Montaż

Przy kopiowaniu płyty DVD na inne urządzenie (np. magnetowid) można zapisać dźwięk z wewnętrznego mikrofonu kamery DVD. Nowy dźwięk zastąpi starą ścieżkę dźwiękową (funkcja *Voice Plus*).
Po zainstalowaniu oprogramowania łączem USB przesyła się filmy i zdjęcia do komputera w celu dalszego montażu.
W trybie VR jest możliwe tworzenie nowej listy odtwarzania, wybierając najbardziej interesujące fragmenty, ujęcia można skracać.

Wrażenia użytkownika

Kamera dobrze leży w dłoni, jedynie przy wyjmowaniu płyty przeszkadza pasek podtrzymujący kamerę. Obraz na ekranie LCD jest wyraźny, lecz jego kontrast zależy od kąta ustawienia ekranu. Warto skorzystać

z regulacji jaskrawości i nasycenia kolorów, aby dopasować jasność obrazu do zewnętrznych warunków oświetleniowych. W pełnym słońcu obraz na ekranie LCD staje się ciemniejszy, nieznacznie pomaga funkcja LCD Enhanced. Użyteczny jest tryb *Easy Q* do szybkiego przywracania parametrów podstawowych filmowania. Mechanizmy pracują cicho, wyczuwalne jest pod ręką nieznaczne drżenie napędu płyty przy zapisie. Zaletą kamery jest bardzo duży zoom optyczny umożliwiający filmowanie przyrody. Przydatna jest duża regulacja szybkości zmiany ogniskowej, szczególnie atrakcyjny jest wolny najazd umożliwiający realizację ujęć jak w prawdziwym filmie. Przy dużych zbliżeniach skuteczność stabilizacji maleje, należy korzystać z podpórki lub statywu. Szum pracy silnika zoomu praktycznie nie przenosi się na nagranie. Jakość dźwięku jest bardzo dobra. Dźwięk jest czysty, bez zniekształceń, dobrze jest oddawane tło akustyczne. Skuteczna jest redukcja szumów

DANE TECHNICZNE	
DVD	8 cm +/-R, +/-RW, +R DL
Karta pamięci	SD, MMC
Sygnał wideo	PAL
Format wideo	MPEG-2 (DVD), MPEG-4 (SD)
Format zdjęć	JPEG
Format audio	Dolby Digital 2.0
Tryby nagrywania	XP (9 Mbit/s), SP (6 Mbit/s), LP (3 Mbit/s)
Przetwornik CCD	800 000 pikseli
Zoom	opt. 34x, cyfr. 1200x
Ekran LCD	2,5"/112 pkt
Mikrofon	stereo
USB	typ B
AV	minijack
Masa	360 g
Wymiary	54x121x87 mm
Pobór mocy	4,6 W

przy pomocy filtru odcinającego zakłócenia powodowane wiatrem.
Jakość kolorów zależy w dużej mierze od ustawienia balansu bieli. Przy filmowaniu w terenie scen przyrodniczych, po zmianie trybu balansu z auto na zewnętrzne oświetlenie, kolory były znacznie lepiej odtwarzane, z wyraźnie chłodnego odcienia (lekki niebieski) stały się cieplejsze, nasycone, szczególnie wyraźnie poprawiło się odtwarzanie zieleni. Zdjęcia wykonywane z nagranego materiału wideo na płycie DVD to możliwość utrwalenia ciekawego ujęcia w formie pliku JPEG. Dużą zaletą jest możliwość nagrywania filmów MPEG-4 w pamięci SD, mimo że jest tylko jeden tryb zapisu. Obraz tak rejestrowany ma mniejszą rozdzielczość niż zapisywanego na DVD, przez co jest mniej wyraźny.
Należy unikać dotykania płyty, ponieważ odciski palców utrudniają odczyt płyty przez głowicę kamery.
Nagrania z płyty DVD-RW w trybie VM po finalizacji, bez problemu odtwarzały się w napędzie komputerowym i stacjonarnym odtwarzaczu DVD.
Kamerę można polecić osobom poszukującym amatorskiej, niewielkiej, zgrabnej kamery z dużym zoomem, które lubią odtwarzać filmy i zdjęcia na ekranie telewizyjnym lub monitorze komputerowym. Cena 1 599 zł. ■

Jerzy Justat

DEKODER SATELITARNY ECHOSTAR DVR-747 Z HDD

Oferta dekoderów telewizji satelitarnej płatnych platform cyfrowych jest bardzo urozmaicona. W redakcji testowano dekoder Echostar DVR-747 z nagrywarką HDD do odbioru programów z platformy Cyfrowego Polsatu.

Oceniany dekoder jest przeznaczony do odbioru programów TV Cyfrowego Polsatu i niekodowanych FTA z wielu satelitów. W pamięci dekodera są zapisane parametry ok. 100 satelitów z 1300 transponderami i 4500 kanałami TV. Czytnik kart (system Nagravision) dekoduje programy tylko Cyfrowego Polsatu. Dekoder ma jeden tuner TV i twardy dysk o pojemności 160 GB.
Panel przedni (rys. 1) ma 4-znakowy wyświetlacz, na którym są wyświetlane numery programów TV i proste komunikaty realizowanych funkcji *Play, Rec* itp.
Do podstawowej obsługi służy pilot i przyciski wyboru funkcji *Menu* i *Exit* wraz z czteropołożeniowym przyciskiem przemieszczania się po menu, widocznym na ekranie telewizora.
Dekoder jest przeznaczony do odbioru programów o standardowej rozdzielczości SD. Świadczą o tym gniazda rozmieszczone z tyłu odbiornika, przesyłające tylko analogowe sygnały wideo w dwóch złączach scart do telewizora, nagrywarki DVD lub magnetowidu. W złączu scart jest dostępny sygnał RGB zapewniający najlepszą jakość sygnału. Sygnały audio są przesyłane złączami scart lub typu cinch (2 x cinch). Wyjście koncentryczne przeznaczono do sygnału fonii Dolby Digital.

Interfejs użytkownika EchoNAV

Interfejs EchoNAV zawiera menu główne, w skład którego wchodzi menu Ustawienia użytkowe i Konfiguracja. W menu Ustawienia dobiera się format obrazu 4:3 lub 16:9, czas i ilość informacji wyświetlanych na panelu informacyjnym oraz rodzaj tła – standardowe lub własne. W menu konfiguracyjnym dokonuje się instalacji kanałów TV lub przywraca ustawienia fabryczne.



Rys. 2. Menu wyboru parametrów instalacji antenowej. Poziom sygnału z sateliy Astra

Po dołączeniu dekodera do instalacji antenowej w menu instalacyjnym ustala się liczbę konwerterów, wybiera rodzaj sygnału sterującego przełącznikiem, port przełącznika, np. DiseqC i satelity. Funkcja *Sprawdź sygnał* sprawdza poziom odbieranego sygnału z satelity – siłę i jakość (rys. 2). Poprawny poziom sygnału jest sygnalizowany zieloną kropką przy parametrach transpondera. Przeszukiwanie transponde-

rów może być realizowane na kilka sposobów: według satelity, sieci platform cyfrowych lub wybranego transpondera TP.
Dla bardzo wymagających miłośników programów satelitarnych przewidziano możliwość dodawania parametrów nowych satelitów i transponderów.
Rozbudowane możliwości odbioru programów satelitarnych wymagają sprawnego ich zarządzania za pomocą pilota.

Menu użytkownika
Szybki dostęp do wybranej funkcji porządkowania i wyboru programu TV umożliwia 5 przycisków wyróżnionych kolorami, które mają swoje odpowiedniki w zakładkach menu widocznym na ekranie telewizora. Przyciskami uruchamia się funkcje służące do:
- ❑ wybierania rodzaju programów TV, radiowych, DVR i list użytkowników (11) – (czerwony),
- ❑ wyświetlania listy programów w danym trybie: wszystkie kanały, bieżący satelita, Cyfrowy Polsat (zielony),
- ❑ grupowania listy programów TV według: satelity, sieci, transpondera. Po zakończeniu grupowania do listy jest dodawany nagłówek z nazwą grupy (żółty),
- ❑ sortowania listy alfabetycznie od A do Z lub odwrotnie, przy ustalonym kryterium: znak, wyraz, kodowany, FTA, czy zablokowany (niebieski),
- ❑ do edycji i tworzenia listy dodaj, usuń, przenieś, zmień nazwę (biały).

Przewodnik po programach EPG
Przewodnik po programach TV EPG (*Electronic Program Guide*) umożliwia wyświetlanie nazw programów TV, które są nadawane w danym przedziale czasowym (rys. 3). Przedział czasu jest dobierany przez użytkownika w zakresie 5, 15, 30 minut lub 1, 2 godzin. Dodatkowo czerwona pionowa linia wskazuje aktualną godzinę, co pozwala ocenić, które i jak długo są już nadawane programy danej stacji telewizyjnej. Przycisk „i" umożliwia wyświetlenie szczegółowych informacji o nadawanym programie o ile są one dostępne. Towarzyszy mu graficzna informacja o czasie początku i końcu nadawania, wskaźnik poziomu sygnału satelitarnego oraz nazwa satelity.
Dla wybranego kanału TV jest wyświetlanych szereg ikon dodatkowych informujących o dostępności: teletekstu, alternatywnego audio, wersji językowych napisów, sygnału audio w formacie Dolby Digital oraz informacji o rodzaju wybranej listy, trybie odtwarzania lub zatrzymania obrazu.



Rys. 3. Menu przewodnika EPG po programach TV

DANE TECHNICZNE	
Pasmo częstotliwości	950÷2150 MHz
Przepływność danych	2÷45 Msymboli/s (zgodne z SCPC/MCPC)
Sterowanie LNB	13/18 V, 0/22 kHz, DiSEqC 1.2
Kodowanie	MPEG-2/DVB
System wideo	PAL B/G, D/K
Pojemność HDD	160 GB
Złącza	
Wyjście AV	2 x scart
Wyjście audio	2 x cich
SPDIF	1 x cinch
Zasilanie	
Pobór mocy	25 W (maks.)
LNB i DiSEqC	13 V/18 V, 600 mA (maks.)
Masa	2, 6 kg
Wymiary	28 x 20 x 4 cm



Rys.1. Dekoder Echostar DVR-747 z pilotem i rozmieszczenie gniazd

Dysk twardy

W dekoderze DVR-747 jest twardy dysk, na którym fabrycznie zapisano 24 filmy. Filmów nagranych fabrycznie nie można kasować.
Twardy dysk wykorzystuje się do nagrywnia programów satelitarnych za pomocą timera (rys. 4) lub zapisywnia natychmiastowego, określając czas końca zapisu, maks. 3 godziny. Wygodne jest korzystanie z timera przy pomocy EPG. Tytuł, data, czas – koniec i początek zaplanowanego nagrania – są automatycznie wprowadzane do pamięci timera. Jest jeden tryb jakości zapisu. W momencie zapisu na wyświetlaczu widać symbol „rec".



Rys. 4. Menu timera

Dużym ograniczeniem jest brak możliwości oglądania innego programu niż nagrywany Próba zmiany kanału w czasie zapisu jest sygnalizowana pytaniem czy zakończyć zapis. Zapisany program jest dodawany do listy, na której wcześniej zostały zapisane tytuły filmów. Nagrania z twardego dysku można kopiować na magnetowid przy wykorzystaniu złącza scart VCR, podczas odtwarzania z twardego dysku. Można także nagrywać bezpośrednio na VCR oszczędzając pojemność dysku, ale bez timera. Materiał wideo z twardego dysku można przeglądać z różnymi szybkościami – w zwolnionym tempie 1/4 SP lub przyspieszonym do x120 SP. Nie ma funkcji *Time Shift*, która umożliwia odtwarzanie zanim zakończy się zapis.

Wrażenia użytkownika

Dekoder jest przeznaczony dla zwolenników programów satelitarnych, którzy nie chcą inwestować w telewizję wysokiej rozdzielczości. Możliwość odbioru programów FTA jest zaletą dla tych, którzy potrafią zbudować instalację antenową do odbioru programów z innych satelitów, np. przy wykorzystaniu obrotnicy. W redakcji bez problemów skonfigurowano dekoder z zestawem antenowym do odbioru programów z satelitów Hot Bird i Astra. Możliwość zapisywania programów na twardym dysku i kopiowania na magnetowid lub nagrywarkę DVD to atut dla tych, którzy chcą zapamiętać materiał wideo chwilowo lub archiwizować na urządzeniu zewnętrznym. Krótki czas programowania nagrania z wyprzedzeniem czasowym przy wykorzystaniu timera to ograniczenie przy dłuższych wyjazdach z domu. Jakość zapisanego obrazu i fonii na HDD jest bardzo dobrej jakości. Rozbudowane możliwości tworzenia list programów i ich sortowania to duża zaleta przy porządkowaniu programów z różnych satelitów według swoich preferencji. ■

Jerzy Justat